

Модернизация:  
доказательство  
эффективности

16

Как продлить  
жизнь турбине  
в два раза

18

Борьба  
за энергорынок  
Турции

26

# ЭНЕРГИЯ БЕЗ ГРАНИЦ

журнал об энергетике России

№ 6 (25) декабрь 2013 – январь 2014

ИНТЕР  РАО ЕЭС



**Быстрее,  
мощнее,  
эффективнее**

Так можно охарактеризовать  
предолимпийский год  
в энергетике страны. Многие  
события 2013 года окажут  
влияние на работу отрасли  
в будущем



**ИНТЕР РАО  
ИНЖИНИРИНГ**

## **ОТ ГЕНЕРАЦИИ ИДЕИ – К ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ**



### **СТРОИТЕЛЬСТВО И МОДЕРНИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ**

- ◆ Управление проектами на условиях ЕРС/ЕРСМ
- ◆ Организация проектов в формате BOT/BOO
- ◆ Выполнение функций инженера-заказчика
- ◆ Комплексное предложение на базе ГТУ 6FA
- ◆ Проектирование объектов энергетики
- ◆ Пусконаладочные работы и ввод объектов в эксплуатацию
- ◆ Вывод из эксплуатации устаревших объектов
- ◆ Поставка основного и вспомогательного оборудования

Россия, 19435, Москва,  
Большая Пироговская д. 27, стр. 4

Телефон: +7 (495) 664-88-40  
Факс: +7 (495) 664-88-41  
E-mail: irao-e@interrao.ru

**irao-engineering.ru**



*Уважаемые читатели!*

*одводя черту под уходящим 2013 годом, хотелось бы отметить, что год выдался для энергетиков непростым и насыщенным. Так, настоящей проверкой на прочность стала подготовка энергетической инфраструктуры XXII зимних Олимпийских игр, которые стартуют в Сочи в феврале. И энергокомпании страны справились с этой задачей на пять с плюсом. В том числе Группа «Интер РАО», которая ввела в эксплуатацию Джубгинскую ТЭС и ряд других энергообъектов. Для компании этот год также стал одним из пиковых по вводу новых мощностей в рамках договоров предоставления мощности. Всего по ДПМ ОАО «Интер РАО» ввело 2,2 ГВт, а с начала 2013 года – около 500 МВт новой мощности.*

*Эксперты прогнозируют, что изменения правил игры на рынке, существенные поправки в законодательство, громкие отставки и назначения, которые произошли в отрасли за этот год, окажут значительное влияние на дальнейшее развитие российской энергетики. Темой этого номера стали отраслевые итоги года, которые подвёл в эксклюзивном интервью «Энергии без границ» директор Фонда энергетического развития Сергей ПИККИН, а свои прогнозы развития энергетики представили эксперты нашего журнала в рубрике «Эксперт-клуб».*

*Значительная часть материалов этого номера посвящена теме модернизации и инноваций. Содействие внедрению и применению на практике инновационных разработок сегодня – это залог надёжной и эффективной работы энергообъектов в будущем. Так, в Центре нанесения покрытий, который открылся на территории Костромской ГРЭС, внедрены новые технологии – специальные материалы покрытий и методы их нанесения. В итоге срок службы лопаток турбины, например, увеличится более чем в два раза. Это один из путей решения достаточно острой проблемы износа оборудования тепловых электростанций.*

*И традиционно на страницах «Энергии без границ» – новости энергетики в стране и мире, обзор финансовых аналитиков, календарь важнейших событий отраслевых мероприятий на ближайшие два месяца.*

*Желаю познавательного чтения и жду ваших откликов на редакционный адрес: [editor@interra.ru](mailto:editor@interra.ru). И пользуясь случаем, поздравляю всех с наступающими праздниками – Днём энергетика и Новым годом!*

*Искренне ваш,  
главный редактор*

**Антон НАЗАРОВ**

4 **НОВОСТИ**

8 **ЭНЕРГЕТИКА**

**В МИРЕ**

10 **ТЕМА НОМЕРА**

## ИТОГИ-2013

Уходящий год в российской энергетике был богат на события за последнее десятилетие. Эксперты уже прогнозируют, что многие изменения в правилах игры на рынке, смена позиций ключевых компаний и фигур, кадровые перестановки окажут значительное влияние на дальнейшее развитие отрасли. Итак, события, заявления, цифры, лица – в нашем итоговом обзоре уходящего года.

16 **ГЕНЕРАЦИЯ**  
**Добавить мощности!**

В экспертной среде электроэнергетической отрасли дискутируется вопрос о дальнейшей судьбе проектов нового строительства объектов генерации после завершения программы договора предоставленной мощности (ДПМ). Однозначно – строить надо. Но и модернизация существующего оборудования может стать эффективным и экономически выгодным решением проблемы.



18 **ИННОВАЦИИ**  
**«Уложили» на лопатки**

На территории Костромской ГРЭС открыт уникальный инновационный объект – «Интер РАО – Центр нанесения покрытий». Внедрение новых технологий с использованием таких операций, как лазерная наплавка, высокоскоростное плазменное газопламенное напыление, плазменное газотермическое напыление, позволит многократно повысить ресурсные характеристики энергетического оборудования, в частности увеличить срок службы лопаток турбины в два раза.

20 **ИНТЕРВЬЮ**  
**«Выживать должны самые эффективные»**



Несмотря на то что 2013 год стал одним из самых богатых на события за последние десять лет, электроэнергетика по-прежнему нуждается в системных изменениях, считает директор Фонда энергетического развития Сергей ПИКИН. Ведущий отраслевой эксперт в интервью «Энергии без границ» подводит итоги 2013 года и десятилетия реформы, а также рассуждает о том, что необходимо сделать сегодня, чтобы завтра намеченные планы были воплощены в жизнь.

24 **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ**  
**Перспектив инноваций**

11 ноября фонари на Светлановском проспекте в Санкт-Петербурге засияли ровным тёплым светом. Впервые в России на городской магистрали установлена модернизированная светодиодная система энергоэффективного освещения, которая разработана и произведена на ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника».





**26 ЗА РУБЕЖОМ**  
**Турецкий гамбит**  
 Стабильный рост потребления делает энергетический рынок Турции одним из самых перспективных, основные мировые игроки активно включились в борьбу за него. В их числе и российские компании.

**28 ЭКСПЕРТ-КЛУБ**  
**Энергетика завтрашнего дня**  
 В последнем номере уходящего года мы попросили наших экспертов выступить в не совсем обычном для них амплу – стать футурологами и попробовать предсказать, какие события ожидают российскую электроэнергетику в 2014 году и более отдалённой перспективе, а также рассказать о том, какие институциональные преобразования требуются сегодня отрасли.

**30 ФИНАНСЫ**  
**Под знаком перемен**  
 Богатый на отраслевые события 2013 год заканчивается, но принятые решения ещё долго будут влиять на общую ситуацию и показатели конкретных компаний электроэнергетики.

**32 NB**  
**Укротители угля и пара**  
 Несколько лет назад Россия взяла курс на модернизацию. Ключевая роль в этом процессе отводится новым энергетическим технологиям. Одна из организаций, которые способны их создать, – Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт (ВТИ), который уже на протяжении десятилетий определяет облик отрасли.

**34 NB**  
**Календарь мероприятий**  
 Крупнейшие отраслевые конференции, форумы и выставки в декабре 2013 – январе 2014 года.

**36 ФОТО НОМЕРА**  
**Игра света**  
 В рамках Третьего Международного фестиваля «Круг света» фасад Большого театра превратился в площадку для шоу инсталляций.



**Учредитель и издатель: «Интер РАО»**  
**№ 6 (25) декабрь 2013 – январь 2014 г.**  
 Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-54414 от 10.06.2013.  
 Учредитель и издатель: ОАО «Интер РАО».  
 Адрес редакции: Российская Федерация, 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 2, тел.: +7 (495) 664-88-40, факс: +7 (495) 664-88-41, editor@interrao.ru.  
 По вопросам размещения рекламы обращайтесь по тел.: +7 (495) 664-88-40 (21-24).

Главный редактор: **Антон Анатольевич НАЗАРОВ**  
 Ответственный секретарь: **Варвара КАРТИНЦЕВА**

Редакционный совет ОАО «Интер РАО»:  
*Вячеслав АРТАМОНОВ*, член правления;  
*Александр БОРИС*, член правления – председатель редакционного совета;  
*Ирина МАКАРЕНКО*, директор по взаимодействию с инвесторами – руководитель департамента взаимодействия с инвесторами блока стратегии и инвестиций;  
*Антон НАЗАРОВ*, директор по связям с общественностью – руководитель департамента информационной политики – заместитель председателя редакционного совета;  
*Павел ОКЛЕЙ*, член правления – руководитель блока производственной деятельности;  
*Сергей ПУЧКА*, руководитель блока управления персоналом и организационного развития;  
*Юрий ШАРОВ*, член правления – руководитель блока инжиниринга.



105120, г. Москва, Нижняя Сыромятническая, д. 10, стр. 9, тел.: +7 (495) 640-08-38, +7 (495) 640-08-39, www.medialine-pressa.ru, e-mail: info@medialine-pressa.ru.

Генеральный директор: **Лариса РУДАКОВА**  
 Руководитель проекта: **Татьяна ПОСТНИКОВА**  
 Выпускающий редактор: **Эльвира ХАЙРУЛЛОВА**  
 Арт-директор: **Владислав МАКСИМЕНКО**  
 Шеф-дизайнер: **Инна ТИТОВА**  
 Дизайнеры: **Елена ПОПОВА, Илья ФАНДЕЕВ, Алексей СУКОНКИН**  
 Вёрстка: **Светлана КОЖОХИНА, Татьяна САСИНА**  
 Бильдредаторы: **Анастасия КРИВОШЕИНА, Евгений ЛИХАЦКИЙ** | Цветокорректор: **Андрей КЛОЧКОВ** | Корректурa: **Наталья КОННОВА, Лариса НИКОЛИНА, Галина БОНДАРЕНКО, Алина БАБИЧ, Юлия БАБИЧ**  
 Фото: пресс-службы компаний Группы «Интер РАО», SHUTTERSTOCK, РИА «Новости», фотобанк «Лори», фотограф **Андрей Ветров**, фото пресс-службы ОАО «Кубаньэнерго»  
 Номер подписан в печать 05.12.2013  
 Отпечатано в типографии «Вива-Стар».

20,16

ГВт мощностей по договорам ДПМ планируют ввести генерирующие компании в России до 2018 года по информации министра энергетики Александра НОВАКА.

1,2

млрд рублей составил общий ущерб энергокомпаний от паводка на Дальнем Востоке – Минэнерго.

## Зима близко

Энергетики к осенне-зимнему периоду готовы. На Всероссийском совещании «О ходе подготовки субъектов электроэнергетики Российской Федерации к осенне-зимнему периоду 2013–2014 годов» было отмечено, что по итогам девяти месяцев 2013 года объём выполненных компаниями капитальных и средних ремонтов генерирующего оборудования составил

86% (от календарного плана). Сетевики идут с опережением графика: ремонт ЛЭП напряжением 110 кВ и выше выполнен на 101% календарного плана, а расчистка от растительности ЛЭП напряжением 110 кВ и выше – на 93%. На конец октября комиссии Минэнерго проверили 45 объектов электроэнергетики, 43 из них выданы паспорта готовности.



## В положительной зоне

Благодаря удачному выбору момента входа на рынок, а также использованию специальных инструментов финансового рынка Группе «Интер РАО» удалось продать валюту по курсам значительно более высоким, чем стандартные рыночные курсы конвертации валюты. Так, в сентябре по ряду сделок «Интер РАО» реализовала евро по курсу выше 46 руб./евро и доллар по курсу выше 34 руб./долл. В октябре – ноябре провели нескольких столь же успешных транзакций.

Целью данных сделок является снижение рисков компании (хеджирование) за счёт фиксации гарантированных курсов продажи валюты. По сделкам хеджирования валютных рисков только в сентябре Группа получила прибыль в размере более 38 млн рублей. А за девять месяцев этого года накопленная прибыль по данным сделкам составила уже более 280 млн рублей. Таким образом, несмотря на значительное ослабление курса рубля летом текущего года, принесшее убытки многим участникам рынка, финансовый результат по сделкам «Интер РАО» удалось уверенно сохранить в положительной зоне.

## Назначения



11 ноября на внеочередном общем собрании акционеров ОАО «ФСК ЕЭС» на пост председателя правления компании был утверждён Андрей МУРОВ. С июня 2012 года занимал должность первого замаестителя председателя правления ОАО «ФСК ЕЭС».



Бывший первый заместитель председателя комитета Совета Федерации РФ по экономической политике Валентин МЕЖЕВИЧ назначен на должность заместителя гендиректора «Россетей».



Московскую объединённую энергетическую компанию (МОЭК) возглавил руководитель «Мосэнерго» Виталий ЯКОВЛЕВ. Такое решение было принято на внеочередном собрании акционеров компании.



И. о. главы НП «Совет рынка» назначен экс-заместитель полпреда президента в Северо-Кавказском федеральном округе (СКФО) Максим БЫСТРОВ. До 2010 года он работал в Минэкономразвития, Минрегионе, компании «Эн+ менеджмент» и правительстве.



Замминистра энергетики России Вячеслав КРАВЧЕНКО назначен уполномоченным представителем правительства в НП «Совет рынка». А Павел СНИККАРС, который с 2010 года работал в партнёрстве, перешёл на работу в Минэнерго – директором департамента электроэнергетики.

# 1

марта 2014 года должен быть представлен новый вариант энергостратегии РФ до 2030 года.

# 10,2

% – на столько по итогам 2013 года Минэнерго планирует увеличить финансирование государственных энергокомпаний. Сумма составит до 751,1 млрд рублей.

## Конец «последней мили»

Президент России Владимир ПУТИН в ноябре подписал поправки в закон «Об электроэнергетике», касающиеся ликви-



дации «последней мили». Этот механизм был введён в 2007 году. Сделано это было, по словам Сергея ШМАТКО (на тот момент министра энергетики), «во избежание скачкообразных изменений тарифов в энергетике регионов и увеличения нагрузки на конечных потребителей». Согласно договорам «последней мили» ФСК передаёт в аренду межрегиональным сетевым компаниям небольшие участки магистральных сетей или иные объекты электросетевого хозяйства (подстанции, распределительные пункты и т. п.). Как результат – прямые договоры с ФСК для корпораций стали недоступными. Когда же стало очевидно, что высокие затраты промышленных потребителей на электроэнергию

начинают угрожать не только прибыли отдельных промышленных предприятий, но и всей экономике страны, власти приняли волевое решение отказаться от этого механизма.

Однако в 16 российских регионах «последняя миля» будет продлена до 2017 года. Это Волгоградская, Вологодская, Липецкая, Ростовская, Тамбовская, Томская, Тюменская, Белгородская, Нижегородская, Курская, Челябинская области, а также республики Марий Эл, Карелия и Хакасия, Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа. До 2029 года договоры сохранят свою силу на территории Амурской области, Еврейской автономной области, Республики Бурятия и Забайкальского края.

## Штраф вырос вдвое

В России ужесточилось наказание за незаконное подключение к энергосетям. Соответствующий закон подписал президент России Владимир ПУТИН. В частности, документом устанавливается размер штрафа за самовольное подключение и использование электрической, тепловой энергии, нефти или газа для граждан в размере от 3 тыс. до 4 тыс. рублей (ранее – от 1,5 тыс. до 2 тыс. рублей). Для должностных лиц он составит до 8 тыс. рублей (сейчас до 4 тыс. рублей). Самый большой размер штрафов предусмотрен для юридических лиц – до 80 тыс. рублей вместо 40 тыс. рублей. Закон вступает в силу 6 декабря.

## ЕБРР даёт добро

Группа «Интер РАО» привлекает долгосрочный кредит Европейского банка реконструкции и развития (ЕБРР) для финансирования строительства Верхнетагильской ГРЭС. Цель заимствования – финансирование строительства, поставки оборудования и ввода в эксплуатацию парогазовой установки (ПГУ) 420 МВт на Верхнетагильской ГРЭС. В частности, в рамках финансируемого проекта предполагается замена устаревших угольных блоков на новый парогазовый энергоблок, а также внедрение системы менеджмента в области экологии, охраны труда

и промышленной безопасности и выполнение ряда других мероприятий, направленных на улучшение экологической обстановки (в частности, на сокращение выбросов углекислого газа).

В сообщении ЕБРР отмечается, что сделка осуществляется в рамках стратегии банка, поощряющей переход с угля на газ в сфере производства электроэнергии. Одним из ключевых критериев открытия финансирования являются соответствие инвестиционного проекта современным техническим и международным экологическим требованиям, а также



повышение эффективности использования энергетических ресурсов. Проект, планируемый к реализации «Интер РАО», полностью соответствует этим требованиям. Размер заимство-

вания составит 12 млрд рублей. Срок погашения кредита – семь лет. В рамках привлекаемого кредита также предполагается участие синдиката коммерческих банков.

54

млрд рублей инвестировала Москва в программу энергосбережения в 2013 году.

36

МВт – на столько с начала года увеличила выработку электроэнергии Пермская ГРЭС в результате сокращения сроков проведения ремонтной кампании.



### Министерство особого назначения

В начале ноября в структуре российского правительства появилось новое ведомство – Министерство строительства и ЖКХ. Возглавил его экс-губернатор Ивановской области Михаил МЕНЬ. В числе своих первоочередных задач новоиспечённый министр назвал, в частности, недопущение роста тарифов на услуги ЖКХ.

Создание отдельного ведомства, которое будет заниматься вопросами ЖКХ, – важное событие для энергорынка, уверены отраслевые эксперты. «Судя по всему, проблема настолько серьёзна, что для её решения недостаточно создания агентства или службы, и для ответственного лица требуется повышенный статус», – считает Дмитрий АЛЕКСАНДРОВ, начальник отдела аналитических исследований ИГ «Универ». В идеале, по словам эксперта, работа министерства в рамках, например, электросбытовых вопросов может усилить борьбу с неплатежами на местах и одновременно со снижением числа случаев злоупотребления при подключении/техприсоединении и поддержании стабильного электроснабжения.

## Поймали солнечных зайчиков

На склоне горы близ города Рjukan в Норвегии установлено три зеркала площадью 17 кв. м. С помощью системы компьютерного регулирования они удерживают световой эллипс на центральной площади города. Дело в том, что в течение полугодия город находится в тени гор. Недостаток солнца отрицательно сказывается на физическом и эмоциональном состоянии

3,5 тыс. жителей городка, большинство из которых работают на местной гидроэлектростанции.

Проект стоимостью 5 млн крон был на 80% реализован на деньги спонсоров. Уникальная система дневного освещения пойдёт на пользу не только горожанам, но и городу в целом. Власти Рjukan рассчитывают, что новинка привлечёт туристов.



## Льготы – по графику

Правительство ограничило право граждан и мелких потребителей (до 15 кВт) по льготному присоединению к электросетям. Теперь подключиться за 550 рублей можно будет лишь раз в три года.

Сетевые компании давно жаловались на этот механизм, так как сборы со льготников покрывают менее 1% затрат на присоединение. Остальные сетям компенсирует государство в тарифе на передачу энергии, который платят все потребители. Но при этом потребитель не обя-

зан начать потребление и платить тариф сразу после присоединения. Проблема усугублялась ещё и тем, что в некоторых регионах количество льготных заявок у сетевых компаний достигает 90%. Кроме того, по словам сетевиков, наиболее предприимчивые граждане построили на этом механизме бизнес. К примеру, владелец участка, поделённого на несколько частей, подавал одну заявку и подпадал под льготное подключение, а сам впоследствии продавал право на присоединение к сети.

# 1,27

млн кв. м составляет площадь крупнейшей в Японии солнечной электростанции.

# 9,5

тонны рыбы выпущено Рязанской ГРЭС в рамках программы зарыбления Новомичуринского водохранилища.



## Награды нашли «Интер РАО»

Годовой отчет ОАО «Интер РАО» за 2012 год стал победителем XVI конкурса годовых отчетов Московской биржи в номинации «Лучший годовой отчет электроэнергетического сектора экономики». Победителями в других номинациях объявлены годовые отчеты ОАО «РАО Энергетические системы Востока», ОАО «РусГидро» и другие энергокомпании.

Также жюри XVI Ежегодного федерального конкурса годовых отчетов и сайтов признало годовой отчет ОАО «Интер РАО» победителем в номинациях «Лучший годовой отчет в Центральном федеральном округе», «Лучший годовой отчет в отрасли «Электроэнергетика» и «Лучшее комплексное представление компании». А в конце сентября в рамках XII Междуна-

родного инвестиционного форума «Сочи-2013» компании было присуждено второе место в номинации «Лучший годовой отчет в отрасли экономики «инфраструктура (теплоснабжение, газоснабжение, водоснабжение, электроснабжение)».

Стоит отметить, что ОАО «Интер РАО» крайне серьезно подходит к подготовке своего годового отчета, считая его одним из важнейших инструментов взаимодействия с акционерами общества и иными заинтересованными лицами. Поэтому годовой отчет общества – это развернутая история деятельности компании с серьезной аналитикой, выводами по итогам достигнутых результатов и основными положениями стратегии компании на ближайшую перспективу.

## Снова лучшие!

В Москве прошёл IV Кубок ТЭК по мини-футболу / Энергетика и атом. Участие в спортивном поединке в этом году приняли 32 команды, представляющие компании энергетической и атомной отраслей из разных городов России. Соревнования проводились по олимпийской системе. Все команды были поделены на восемь групп. Команда «Интер РАО» заняла первое место в группе А и вышла в золотой плей-офф. В финальном матче игроки «Интер РАО» практически вырвали победу у команды Белоярской АЭС – 2:1 и в третий раз стали обладателями кубка ТЭК. Серебро – у белоярцев, бронза – у команды «МОЭК».

## Терминал на батарейках

В столице началось тестирование паркоматов на солнечных батареях. Планируется, что к 5 декабря будет запущено 80 платёжных терминалов, а к 25 декабря их количество увеличится до 350. Паркоматы имеют защищённый от вандалов корпус и могут выдерживать перепады температуры от –25 до +50 градусов. Кроме того, платёжные терминалы будут оснащены резервными аккумуляторами, которые будут заряжаться как от солнечной батареи, так и от внешних источников питания. При отсутствии солнечной батареи аппараты должны сохранять работоспособность не менее пяти дней при режиме печати не более 100 квитанций в день.

Паркоматы на солнечных батареях будут принимать только безналичные средства оплаты – парковочные или банковские карты.



## БРАЗИЛИЯ

### Строить нельзя запрещать

Федеральный суд Бразилии постановил продолжить сооружение третьей в мире по величине гидроэлектростанции «Белу-Монти» в бассейне реки Амазонки в штате Пара. Таким образом, федеральный суд отменил постановление суда нижестоящей инстанции от 28 октября о запрете на постройку ГЭС компанией Norte Energia из-за невыполнения обязательств по защите экологии.



## УКРАИНА

### Теперь – по закону

Депутаты Рады поддержали законопроект «Об основах функционирования рынка электрической энергии Украины» (№0916). В настоящее время в стране действует энергорынок единого покупателя, тогда как новый закон предусматривает внедрение модели работы по прямым договорам, рынок контрактов «на сутки вперёд» и балансирующий рынок. Законопроект предусматривает, что полноценный рынок электроэнергии будет введён на Украине до 1 июля 2017 года – после принятия необходимых подзаконных актов.



## США

### Экологическая электрогорелка

Компания ClearSign Combustion заявила, что ей удалось создать технологию Electrodynamic Combustion Control, позволяющую уменьшить количество загрязняющих веществ, выбрасываемых электростанциями в атмосферу. Так, благодаря разработке учёных теперь процессом сжигания на станции топлива можно управлять при помощи электрического поля. По расчётам специалистов ClearSign Combustion, это позволит более чем на 90% снизить выбросы твёрдых частиц на промышленных и коммунальных предприятиях, а также повысить эффективность промышленных газовых котлов на 20–30%.

## НИГЕРИЯ

### Китай построит

Власти страны подписали соглашение с китайскими государственными компаниями на постройку гидроэлектростанции. В Нигерии давно испытывают нехватку электроэнергии. Общая мощность электростанций в стране составляет 4500 МВт, с вводом новой ГЭС она увеличится на 700 МВт. Проект планируется завершить в течение четырёх лет. Общая сумма контракта составляет 1,3 млрд долларов.



## ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

### Ничего святого

Из-за шторма «Святой Иуда» была приостановлена работа АЭС Dungeness, расположенной в графстве Кент к юго-востоку от Лондона. Решение об отключении двух ядерных реакторов станции было принято оператором АЭС – EDF Energy – после того, как от разгула стихии повреждёнными оказались линии электропередачи. Штатный запуск двух блоков АЭС потребовал недели.

## ГРУЗИЯ

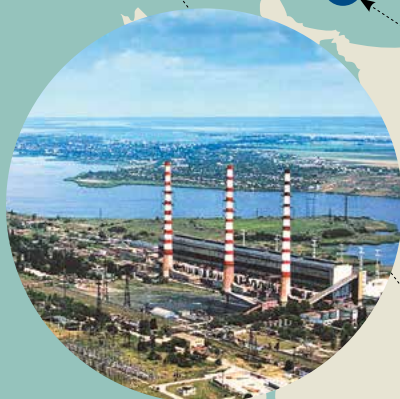
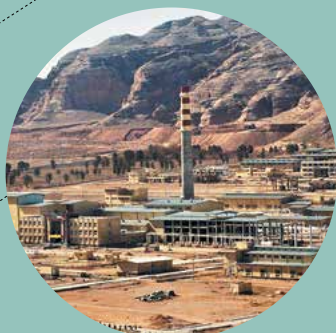
### ГЭС своими руками

На реке Челти в Кварельском районе (Восточная Грузия) состоялась церемония пуска Шилда ГЭС. Возведение станции началось в 2012 году. Её минимальная установленная мощность – 5 МВт, выработка электроэнергии в год составит 30 млн кВт·ч. Стоимость проекта – 5,5 млн долларов. На строительстве ГЭС было задействовано в основном местное население, оно же будет на ней работать. Станция является собственностью грузинской компании «Энергия».

## ЯПОНИЯ

### Выйти в плюс

Компания-оператор японской АЭС «Фукусима» – «Токио электрик пауэр» (ТЭПКО) – по итогам первой половины текущего финансового года получила прибыль в размере 6 млрд долларов. Как отметили в ТЭПКО, рост прибыли произошёл на фоне политики снижения производственных затрат и роста цен на электроэнергию. Стоит отметить, что за аналогичный период прошлого года компания получила убыток – 3 млрд долларов.



## МОЛДАВИЯ

### Расти, рыбка, большая и малая

Молдавская ГРЭС в течение многих лет регулярно производит зарыбление Кучурганского лимана – водохранилища-охладителя станции. В конце октября около 500 сеголеток (молодняк рыбы) были выпущены в лиман. Как отмечают энергетики, помимо улучшения экологии таким образом решается ещё и задача очистки водоёма от избытка водорослей, которые могут нанести вред оборудованию водозабора.

## ИРАН

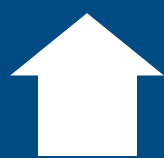
### Рассекретят материалы

Тегеран и Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) пришли к соглашению в области атомной энергетики. Иран дал обязательство в течение трёх месяцев предоставить информацию обо всех новых исследовательских реакторах, а также в отношении 16 районов, предназначенных для строительства АЭС. МАГАТЭ в свою очередь пообещало не игнорировать озабоченность Ирана проблемами безопасности на объектах и гарантировать защиту конфиденциальной информации.

## ИНДИЯ

### Не нашли общего телугу

Работники энергосектора в Индии провели акцию протеста против деления штата Андхра-Прадеш на два. Эта административная реформа разделит население, которое говорит на одном языке, – телугу. В результате забастовки было на время отключено электроснабжение, что привело к перебоям в работе железнодорожного сообщения, были отменены и задержаны авиарейсы.



# ИТОГИ-2013

с. 12–13

энергетические  
объекты  
**СОЧИ**



с. 14–15

инвестиционные  
проекты  
**«Интер РАО»**



2013 год в российской энергетике был богат на события за последнее десятилетие. Эксперты уже прогнозируют, что многие изменения в правилах игры на рынке, смена позиций ключевых компаний и фигур, кадровые перестановки окажут значительное влияние на дальнейшее развитие отрасли. Итак, события, заявления, цифры, лица – в нашем итоговом обзоре уходящего года.



**Август. Рекордный за последние 120 лет паводок** обрушился на регионы Дальнего Востока. Пик паводка пришёлся на конец августа – начало сентября. Ущерб объектам энергетики, нанесённый стихией, по оценке Минэнерго



**98,62 млрд рублей**

**Продажа МОЭК** признана крупнейшей приватизационной сделкой 2013 года. «Газпром энергохолдинг» приобрёл на аукционе ОАО «Московская объединённая энергетическая компания» (МОЭК) по стартовой цене



На Камчатке начал работать первый **ветродизельный комплекс** – объект, введённый в эксплуатацию «РАО ЭС Востока» («дочка» «РусГидро»). Две современные ветроэнергетические установки мощностью **550 кВт**

**НИКОЛЬСКОЕ.** Остров Беринга, Командорские острова, Тихий океан

В семи регионах стартовал **эксперимент по введению социальных норм энергопотребления** (кВт·ч/чел. в месяц)

Орловская область	→	150
Самарская область	→	150
Ростовская область	→	96
Нижегородская область	→	50
Владимирская область	→	50
Красноярский край	→	76
Забайкальский край	→	65

**ФЗ № 244**

**Июль.** Федеральный закон о внесении изменений в законодательство о порядке приватизации объектов электросетевого хозяйства, источников тепловой энергии и тепловых сетей подписал президент РФ **Владимир ПУТИН**. Главным условием приватизационных сделок по этим объектам станут обязательства по их строительству, реконструкции или модернизации, а также эксплуатации



Правительство России приняло **решение о заморозке тарифов естественных монополий в 2014 году**. Административное сдерживание тарифов коснулось и компании электросетевого комплекса страны



**Сентябрь.** Замглавы Минэнерго, курировавший электроэнергетику, Михаил КУРБАТОВ освобождён от должности по собственному желанию. На этот пост назначен председатель правления НП «Совет рынка» и ОАО «Администратор торговой системы» Вячеслав КРАВЧЕНКО, который работал в Минэнерго с 2004 по 2008 год

**Консолидация сетей:**  
70% распределительные  
90% магистральные

Завершена реорганизация ОАО «Российские сети» на базе ОАО «Холдинг МРСК» и ОАО «ФСК ЕЭС». В новой компании консолидировано около 70% распределительных и 90% магистральных сетей РФ



**Июнь.** Председатель правления НК «Роснефть» **Игорь СЕЧИН** избран на пост главы совета директоров ОАО «Интер РАО». Ранее он возглавлял совет директоров компании с 2008 по 2011 год

**НЯГАНСКАЯ ГРЭС 1,254 ГВт**

**Няганская ГРЭС** запущена в эксплуатацию в Ханты-Мансийском автономном округе. Станция станет одной из крупнейших тепловых электростанций на Крайнем Севере. При запуске ещё двух энергоблоков проектная мощность станции составит 1,254 ГВт. Проект осуществляет российско-финляндский концерн «Фортум»

**Октябрь.** Россия установила **мировой рекорд** по упрощению процедуры присоединения к электросетям

<b>10 → 7</b> Количество этапов подключения к электрическим сетям	<b>280 → 195</b> Предельный срок подключения (дни)	<b>188 → 117</b> Место в ежегодном рейтинге Doing business
--	---	---



**Май.** 67-летний учёный-физик, директор Объединённого института высоких температур РАН **Владимир ФОРТОВ** избран президентом Российской академии наук (РАН). Месяцем ранее ему присудили международную премию «Глобальная энергия» за исследования тепловых физических свойств и мощных импульсных энергетических устройств и эффективных устройств преобразования энергии



**Ноябрь.** На пост председателя правления ОАО «ФСК ЕЭС» утверждён первый зампред правления компании **Андрей МУРОВ**. Генеральный директор «Российских сетей» **Олег БУДАРГИН**, занимавший эту должность, возглавил совет директоров ФСК. Таким образом, завершилась перестановка ключевых топ-менеджеров в государственных электросетевых компаниях, занявшая больше года

**Закон о ликвидации «последней мили»** в электроэнергетике подписал президент РФ **Владимир ПУТИН**.

Выпадающие доходы распределительных компаний, работающих в 20 регионах, где временно продолжит действие прежний механизм (без учёта компенсирующих мероприятий, по оценкам Минэнерго)



**ПОСЛЕДНЯЯ МИЛЯ**

Признана крупнейшим энергообъектом олимпийского Сочи

Применён инновационный способ прокладки кабеля

# ЭНЕРГИЯ ДЛЯ ОЛИМПИАДЫ

Объекты энергоинфраструктуры XXII зимних Олимпийских и XI зимних Паралимпийских игр 2014 года в Сочи, введённые в эксплуатацию в 2013 году.



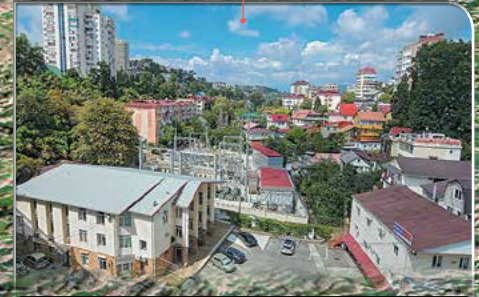
**Владимир ПУТИН,** президент России, на совещании в Сочи по итогам осмотра олимпийских объектов:

– К 2014 году энергетические мощности здесь возрастут в 2,5 раза. Причём генерация будет находиться именно здесь, а не так, как это было до недавнего времени, когда приходилось практически всю или значительную часть электроэнергии тянуть по высоковольтным линиям через горы. И местные жители хорошо знают, как каждый год обрываются провода, как город остаётся без электроснабжения. С вводом в эксплуатацию всех этих мощностей жители Сочи наконец забудут о постоянных перебоях с электричеством в зимнее время года.



**АДЛЕРСКАЯ ТЭС**

**Парогазовая электростанция** мощностью 360 МВт (два автономных энергоблока мощностью по 180 МВт каждый) запущена 21 января. Входит в состав ОГК-2 (контролирующий акционер – «Газпром энергохолдинг»). Благодаря работе новой ТЭС энергоснабжение Сочи значительно улучшится, что в свою очередь обеспечит стабильные поставки тепла и электричества на объекты спортивной и туристической инфраструктуры в Краснодарском крае.



**ПОДСТАНЦИЯ  
«ВЕРЕЩАГИНСКАЯ»**

**Подстанция классом напряжения 110 кВ** начала работу 11 апреля. При реконструкции был применён необычный метод прокладки кабельных сетей по 800-метровому микротоннелю диаметром 1,5 метра. Принадлежит ОАО «Кубаньэнерго» (входит в состав ОАО «Россети»). Ввод объекта призван улучшить энергоснабжение жилых домов микрорайона Светлана, а также знаковых сочинских объектов – Зимнего театра, парка «Дендрарий», комплекса зданий Российского международного олимпийского университета (РМОУ).

**Исключена  
возможность  
воздействия на экологию**

**Оформлена  
в стиле французского  
шале**

**Использовано  
самое передовое  
оборудование**



**ПОДСТАНЦИЯ  
«ЧЕРНОМОРСКАЯ»**



**ПОДСТАНЦИЯ  
«СПОРТИВНАЯ»**



**ДЖУБГИНСКАЯ ТЭС**

Комплексное опробование работы **распределительной подстанции 220 кВ** подстанции прошло 29 июня. Большинство оборудования новой РП разместится внутри здания. Подобное техническое решение исключает воздействие оборудования на уникальную экологию региона. До 2015 года планируется расширение подстанции до класса напряжения 500 кВ с увеличением мощности до 668 МВА. Подстанция «Черноморская» принадлежит МЭС Юга (филиал ОАО «ФСК ЕЭС»).

**Подстанция (ПС) классом напряжения 110 кВ** запущена 31 августа. ПС, замаскированная под альпийское шале, обеспечивает резервное электроснабжение олимпийских объектов, расположенных в горном кластере. А в период проведения Игр «Спортивная» также возьмёт на себя часть нагрузки временных сетей энергоснабжения. После завершения Олимпиады-2014 ПС будет использоваться для подачи электроэнергии на горнолыжные и туристические объекты ГК «Роза Хутор».

**Теплоэлектростанция мощностью 180 МВт** (актив Группы «Интер РАО») введена в эксплуатацию 5 ноября. В качестве топлива будет использоваться природный газ. Цель проекта – обеспечить надёжное энергоснабжение не только объектов Олимпиады-2014, но и всего черноморского побережья на участке от Новороссийска до Туапсе.

# «ИНТЕР РАО»: ЕЩЁ ЭНЕРГИЧНЕЕ

Для одной из крупнейших энергокомпаний страны этот год стал пиковым по вводу крупных объектов: всего по ДПМ компания «Интер РАО» ввела 2,2 ГВт, а с начала 2013 года – около 500 МВт новой мощности.



**Борис КОВАЛЬЧУК,**  
председатель правления  
ОАО «Интер РАО»:

– Своевременная реализация проектов в рамках

ДПМ – приоритет для нашей компании. И мы делаем всё возможное, чтобы ввести объекты в установленные сроки. С 2012 года в Группе внедрена система управления затратами, в результате которой мы смогли существенно сократить размер капитальных вложений по проектам. Яркий пример тому – Джубгинская ТЭС. Экономия по сравнению с первоначальным проектом составила около 1 млрд рублей. Более того, мы смогли – пожалуй, впервые в России – не использовать грейс-период и уложиться в срок, предусмотренный распоряжением правительства о ДПМ.



**176,6 млрд рублей**

Инвестиционная программа «Интер РАО» на 2014–2018 годы

Среднесрочная инвестиционная программа «Интер РАО»:

**14,7**

**460**

**90**

**210**

**1130**

## ОМСКАЯ ТЭЦ-3

18 июня введена в эксплуатацию парогазовая установка, мощность которой составляет 90 МВт электро- и 50 Гкал/ч тепловой энергии. В результате электрическая мощность станции возросла до 460 МВт. Это первый ввод мощности в энергодефицитном районе более чем за 20 лет.

## ТОМСКАЯ ТЭЦ-1

20 февраля на пиковой резервной котельной введена в эксплуатацию газотурбинная установка (ГТУ-16) электрической мощностью 14,7 МВт и тепловой 20 Гкал/ч. С вводом энергообъекта котельная получила статус теплоэлектростанции и название «Томская ТЭЦ-1».

## ГУСИНООЗЁРСКАЯ ГРЭС

28 октября введён в эксплуатацию пылеугольный энергоблок № 4 установленной мощностью 210 МВт, в результате установленная мощность станции увеличилась до 1130 МВт. Ввод энергоблока позволит повысить надёжность энергоснабжения потребителей Забайкальского края, Республики Бурятия и Иркутской области.

**66,3 млрд рублей**

Капитальные вложения в 2014 году

## Новые объекты 2013 года

### ПЕРМСКАЯ ГРЭС

5 марта началось строительство парогазового энергоблока № 4 установленной мощностью 800 МВт. Ввод энергоблока в эксплуатацию запланирован на декабрь 2015 года. После его пуска мощность станции увеличится до 3200 МВт, что позволит ей войти в пятёрку крупнейших в России тепловых электростанций.

3200

### ЮЖНОУРАЛЬСКАЯ ГРЭС-2

В декабре будет введён в эксплуатацию энергоблок № 1 Южноуральской ГРЭС-2. Проект предусматривает строительство двух энергоблоков общей мощностью 800 МВт. Пуск второго блока запланирован на декабрь 2014 года.

800

1242

### ДЖУБГИНСКАЯ ТЭС

Станция введена в эксплуатацию 5 ноября в рамках государственной Программы строительства олимпийских объектов и развития города Сочи как горноклиматического курорта. Общая стоимость строительства объекта составляет около 17 млрд рублей. ТЭС является ключевым элементом перетока электроэнергии между сетями 110 и 220 кВ, что позволяет эффективно обеспечить резерв бесперебойного электроснабжения всех потребителей в регионе.

400

1565

### ВЕРХНЕТАГИЛЬСКАЯ ГРЭС

26 марта началось строительство парогазового энергоблока № 12 установленной мощностью 420 МВт. Его пуск позволит вывести из эксплуатации устаревшее оборудование первой – третьей очереди станции.

420

180

#### Введено новой мощности по ДПМ

Всего **2,2 ГВт**  
С начала 2013 года **~500 МВт**



#### Вводы 2013–2015 годов дадут дополнительно, млрд рублей

13	5,5	9
в 2014 г.	в 2015 г.	в 2016 г.

#### Почти 6 млрд рублей

Экономия затрат на проекты ДПМ по сравнению с первоначальными проектами (с НДС)

УСТАНОВЛЕННАЯ  
МОЩНОСТЬ, МВТ

МОЩНОСТЬ, ВВЕДЁННАЯ  
В 2013 ГОДУ, МВТ

ЗАПЛАНИРОВАННАЯ  
МОЩНОСТЬ, МВТ

#### Завершается строительство

на **Нижневартовской ГРЭС** – энергоблока №3 мощностью **410 МВт**. После его ввода в эксплуатацию установленная мощность станции возрастёт до **2100 МВт**.

на **Черепетской ГРЭС** – пылеугольных энергоблоков №8 и №9 суммарной мощностью **450 МВт**. Установленная мощность станции достигнет **1735 МВт**.

На Каширской ГРЭС рассматриваются проекты, связанные с модернизацией основного энергетического оборудования угольных блоков

# 16 | Добавить мощности!

В экспертной среде электроэнергетической отрасли дискутируется вопрос о дальнейшей судьбе проектов нового строительства объектов генерации после завершения программы договора предоставленной мощности (ДПМ). Однозначно – строить надо. Но и модернизация существующего оборудования может стать эффективным и экономически выгодным решением проблемы.

## СТРОИТЬ И ОБНОВЛЯТЬ

Необходимость обновления существующего парка генерирующего оборудования обусловлена, во-первых, тем, что правление ОАО «Интер РАО» утвердило стратегию бизнеса по производству электроэнергии, управлению надёжностью и безопасностью оптовых генерирующих активов Группы «Интер РАО» на территории РФ. В соответствии с этой стратегией предусматривается строительство ряда новых и модернизация существующих генерирующих мощностей на период до 2020 года.

Во-вторых, для ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» также обязательно строгое выполнение технической политики ОАО «Интер РАО», декларирующей необходимость перехода на современные технологии в сфере теплоэнергетики. В частности, стоит задача достичь КПД не менее 40–45% для угольных блоков и 50–55% для блоков парогазовых установок (ПГУ), обеспечить существенное снижение удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

В-третьих, необходимость обновления существующего парка генерирующего оборудования ОАО «Интер РАО – Электрогенерация» обусловлена его высоким

износом, низкой экономичностью и высоким объёмом капитальных вложений, необходимых для поддержания устаревшего оборудования в работоспособном состоянии. И наконец, существует необходимость достижения целевого уровня установленной мощности компании в условиях вывода из эксплуатации отработавшего свой ресурс оборудования.

В настоящее время в ООО «Интер РАО – Управление электрогенерацией» в той или иной стадии реализации или проработки находятся следующие проекты, связанные с глубокой модернизацией или новым строительством и не подпадающие под действие ДПМ. В их числе модернизация блока № 2 (2016 год) и блока № 1 Ириклинской ГРЭС (2019 год), проекты модернизации угольных блоков и строительства новых генерирующих мощностей на Каширской ГРЭС, а также проект по глубокой модернизации блоков № 7 и 8 Верхнетагильской ГРЭС. Обязательность реализации этих проектов обусловлена необходимостью замещения выбывающих по наработке генерирующих мощностей. То есть заниматься ими надо, но одновременно на судьбу этих проектов влияет неопределённость перспектив оплаты

мощности новых генерирующих мощностей, что ставит под вопрос их экономическую эффективность и инвестиционную привлекательность.

Следует отметить, что основной вклад в достижение целевых стратегических показателей Группы «Интер РАО» в части эффективности производства электрической энергии обеспечивается не только за счёт ввода новых генерирующих мощностей в рамках программы ДПМ и модернизации существующего оборудования, но также за счёт вывода из эксплуатации устаревшего, неэффективного и выработавшего свой ресурс оборудования.

## ВНЕ ДПМ-ШТРИХА

Что надо строить, это понятно. Но какого типа должны быть эти мощности? Расчёты показывают, что проекты нового строительства не окупаются в текущих условиях ОРЭ и рынка мощности. Парадокс, но при этом проекты пылеугольных мощностей (ПУ) с точки зрения долгосрочной эффективности предпочтительнее аналогичных проектов, основанных на парогазовых технологиях. Это преимущество получается за счёт более продолжительного жизненного цикла

Таблица 1. Чувствительность показателей экономической эффективности к объёму капитальных затрат на модернизацию оборудования для типового паросилового угольного блока мощностью 300 МВт

Объём капитальных вложений, млн рублей	4000	6000	8000	10 000	11 000	15 000	18 000
NPV, млн рублей	2600	1500	200	-1000	-2200	-4500	-7000
IRR, %	22%	17%	14%	12%	10%	8%	7%

и меньших эксплуатационных затрат, что компенсирует их меньшую эффективность и большую капиталоемкость.

В настоящее время уровень цен на электроэнергию в секторе РСВ (рынок на сутки вперед) и цен на мощность на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ) позволяет говорить только о компенсации прямых затрат производителя на топливо и эксплуатационные затраты (оплата труда персонала, выполнение ремонтов и пр). При этом не обеспечивается даже полное покрытие затрат станций с устаревшим оборудованием, которые тем не менее отбираются системным оператором в рамках ВСВГО (выбора состава включённого генерирующего оборудования) и загружаются по команде диспетчера.

В подобных условиях рассматривать в среднесрочной перспективе существующие инструменты и механизмы рынков электроэнергии и мощности в качестве источника возврата вложенных средств невозможно. Если абстрагироваться от потенциальной возможности введения так называемого ДПМ-штриха, то реально выделить ряд ключевых вопросов.

Во-первых, каков предельный объём капитальных вложений, позволяющий с учётом реалий рынков электроэнергии и мощности обеспечить инвестиционную привлекательность указанных проектов на желаемом для акционера уровне?

Во-вторых, какова чувствительность показателей этих проектов к их основным параметрам: объёму капитальных вложений и технико-экономическим показателям? И в-третьих, какова оптимальная технология, на которую следует ориентироваться при планировании и реализации проектов нового строительства?

#### ДОКАЗАТЕЛЬСТВО ЭФФЕКТИВНОСТИ

Рассмотрим озвученные выше вопросы на примере различных вариантов строительства и модернизации на типовых паросиловых угольных блоках мощностью 300 МВт, которых на электростанциях Группы насчитывается 31 единица. Согласно анализу чувствительности показателей экономической эффективности проектов модернизации пылеугольных блоков 300 МВт в условиях первой ценовой зоны, при повышении эффективности цикла на 5–10% и увеличении

установленной мощности до 330 МВт предельный объём инвестиций составляет 8–9 млрд рублей (см. табл. 1).

В случае нового строительства при текущем уровне цен на мощность и при допустимых объёмах капитальных вложений окупаемость инвестиций не достигается. Простые сроки окупаемости проектов строительства пылеугольных блоков находятся в пределах сроков их полезного использования, а парогазовых блоков – вообще вне данного срока.

Более того, сравнение степени чувствительности инвестиционных проектов с объёмом капитальных вложений и их технико-экономических параметров показывает, что фактор стоимости явно преобладает над фактором экономичности. При сопоставимом (в процентном измерении) изменении варьируемых параметров больший эффект в абсолютном выражении даёт оптимизация капитальных вложений. То есть существующее состояние рынка не создаёт стимулов к внедрению более эффективных технологий и реализации новых инвестиционных проектов на их основе. Если сравнить показатели полной приведённой стоимости электроэнергии для пылеугольных мощностей и парогазовых установок (именно этот показатель применяется для сравнения эффективности различных технологий и циклов в электроэнергетике), то пылеугольные мощности имеют очевидное преимущество перед парогазовыми установками. И с точки зрения долгосрочной эффективности (с учётом понесённых инвестиций) проекты в сфере пылеугольных технологий являются предпочтительными по отношению к аналогичным проектам, основанным на парогазовых технологиях, за счёт более продолжительного жизненного цикла и меньших эксплуатационных затрат, что компенсирует их меньшую эффективность и большую капиталоемкость.

В условиях отсутствия механизма возврата вложенных средств в новое строительство на условиях, аналогичных существующим ДПМ, модернизация существующих мощностей является оптимальным подходом к сохранению и улучшению позиций компании на ОРЭМ.

**Иван СМЕРНОВ,**  
начальник управления  
перспективного развития  
ООО «Интер РАО – Управление  
электрогенерацией»



Техническая политика ОАО «Интер РАО» определяет необходимость перехода на современные технологии в сфере теплоэнергетики

# 18 | «Уложили» на

На территории Костромской ГРЭС открыт уникальный инновационный объект – «Интер РАО – Центр нанесения покрытий». Внедрение новых технологий с использованием таких операций, как лазерная наплавка, плазменное газотермическое напыление, позволяют многократно повысить ресурсные характеристики энергетического оборудования, в частности увеличить срок службы лопаток турбины в два раза.

## ПРОБЛЕМА ИЗНОСА

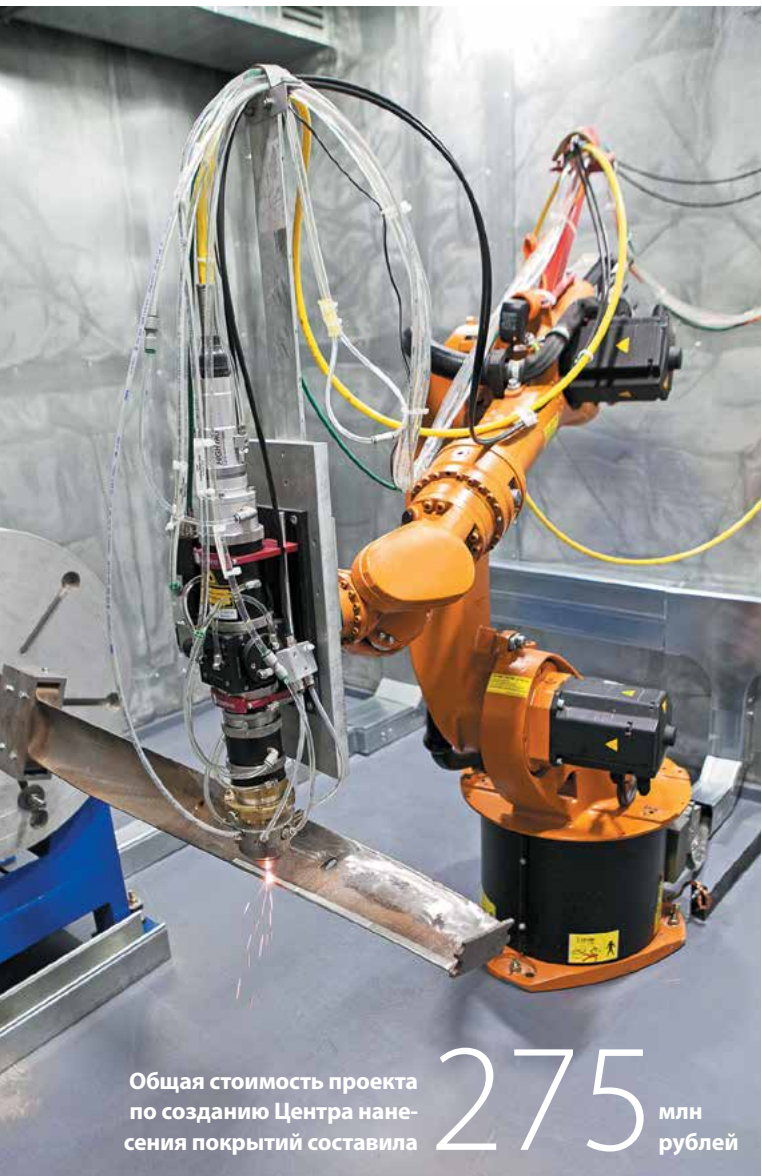
Срок жизни (парковый ресурс) тепловых электростанций, представляющих примерно 80% всего энергopotенциала страны, – около 30 лет, а большинство ТЭС было построено 30, 40 и 50 лет назад. Поэтому на повестке дня остро стоит вопрос о продлении имеющегося паркового ресурса за счёт использования современных технологий и новых технических решений. В 2011 году по инициативе ОАО «Интер РАО» был учреждён фонд поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности «Энергия без границ», по заказу которого в течение года были разработаны инновационные технологии – специальные материалы покрытий, а также методы их нанесения на поверхности деталей и агрегатов с целью продления срока их службы. Полученные результаты НИОКР были использованы для создания инновационного Центра нанесения покрытий.

## ТЕХНОЛОГИИ

РАЗРАБОТКА	ПРЕИМУЩЕСТВА	ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ
1. Восстановление и защита от парокapельной эрозии лопаток паровых турбин	<ul style="list-style-type: none"> <li>Защита от парокapельной эрозии</li> <li>Восстановление геометрии изношенных кромок лопаток</li> <li>Улучшение свойств новых лопаток при их изготовлении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Срок службы лопаток увеличивается в два раза</li> <li>Экономия ремонтных затрат за счёт увеличения межремонтного периода</li> <li>Повышение КПД энергоустановки за счёт восстановления оптимальных форм поверхностей лопаток</li> </ul>
2. Восстановление и упрочнение запорной арматуры, приводных элементов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аморфная фаза материалов покрытий значительно повышает эксплуатационные характеристики оборудования</li> <li>Не требует предварительного подогрева и последующей термообработки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличение ресурса работы запорной арматуры, приводных элементов в три раза и более</li> <li>Снижение себестоимости восстановления запорной арматуры, приводных элементов более чем на 30% (в 1,5 раза)</li> </ul>
3. Нанесение уплотнительных (прирабатываемых) покрытий на статорные элементы турбины	<ul style="list-style-type: none"> <li>Материалы покрытия обладают хорошей истираемостью, достаточной прочностью, не вызывают большого износа контактирующей детали</li> <li>Твёрдость уплотнительного покрытия значительно ниже твёрдости роторных (вращающихся) деталей</li> <li>Прочность и работоспособность уплотнительного материала сохраняется в течение всего ресурса детали</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повышение КПД энергетических установок за счёт уплотнения зазоров между ротором и статором</li> <li>Увеличение ресурса работы оборудования ТЭЦ</li> <li>Повышение экономичности проточной части</li> <li>Снижение стоимости и длительности ремонта</li> </ul>
4. Нанесение термобарьерных защитных покрытий для защиты лопаток энергетических газотурбинных установок и других элементов горячего тракта	<ul style="list-style-type: none"> <li>Материалы верхнего керамического слоя ТБП обладают фазовой стабильностью при самых высоких возможных температурах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличение ресурса работы лопаток и других элементов горячего тракта газовых турбин не менее чем в три раза</li> <li>Увеличение рабочей температуры и давления газа в турбине приведёт к большей выработке электроэнергии, росту КПД энергоустановки (увеличение рабочей температуры входящей газовой струи на 100 градусов приводит к увеличению в идеале КПД на 1,8%)</li> </ul>
5. Восстановление деталей – лопаток, роторов газотурбинных и паротурбинных установок – по технологии лазерной наплавки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановление поверхностей проводится дозированно с минимальным тепловым воздействием на основной материал и без предварительного подогрева</li> <li>Возможность проведения работ как с разлопачиванием, так и без разлопачивания агрегата</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Увеличение срока эксплуатации деталей не ниже чем в два раза</li> <li>Снижение длительности и стоимости ремонтных работ</li> </ul>



# ЛОПАТКИ



Общая стоимость проекта по созданию Центра нанесения покрытий составила

**275** млн рублей

## Мнение

**Борис КОВАЛЬЧУК,**  
председатель правления ОАО «Интер РАО»:

«Новое предприятие является очередным шагом Группы «Интер РАО» в реализации стратегии инновационного развития. Повышение производственной эффективности, продление срока службы существующего оборудования станций за счёт использования современных технологий и технических решений является приоритетной задачей для «Интер РАО». Благодаря внедрению разработанных технологий может быть достигнут действительно впечатляющий результат по экономии затрат на ремонты в целом по Группе».



## МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ

Проект Инновационного центра было решено реализовать на площадях ремонтно-сервисного предприятия Костромской ГРЭС. Для этого есть несколько немаловажных причин:

1. Это одна из крупнейших станций компании.
2. Расположена она примерно в центре сосредоточения других электростанций Группы «Интер РАО», а использовать инновационные технологии планируется для восстановления узлов энергооборудования не только Костромской ГРЭС, но и других генераторов Группы.
3. Именно здесь в 90-е годы впервые в отечественной энергетике были созданы отраслевой метролого-технологический комплекс и цех опытного производства (ЦОП), специалисты которого под эгидой учёных занялись проблемой живучести ТЭС.

## ОБОРУДОВАНИЕ

Оборудование Центра нанесения покрытий состоит из пяти роботизированных комплексов. Компания-разработчик поставила оборудование, провела его монтаж, наладку и обеспечила технологическое сопровождение.

За короткий срок на предоставленной для нового производства площади в 500 кв. м силами ремонтно-сервисного предприятия ГРЭС с привлечением подрядных организаций была проведена реконструкция помещения. Из металлических панелей, заполненных шумопоглощающим материалом, были смонтированы боксы с приточно-вытяжной системой вентиляции для роботов-манипуляторов для лазерного, газопламенного и плазменного напыления, управляемых оператором.

## Мнение

**Сергей СИТНИКОВ,**  
губернатор Костромской области:

«Костромская ГРЭС является визитной карточкой нашего региона, тем объектом, который существенно повышает инвестиционную привлекательность Костромской области и технопарка, который сейчас развивается в Волгореченске. Особенно приятно, что именно здесь, на костромской земле, мы открываем новое инновационное высокотехнологичное предприятие, на котором будут трудиться опытные профессионалы».



## ПЕРСПЕКТИВЫ

Технологии Центра нанесения покрытий востребованы ремонтными службами электростанций Группы. Рассматривается вопрос о строительстве подобных предприятий на Урале или в Сибири. «Важное преимущество, – отметил председатель правления ОАО «Интер РАО» Борис КОВАЛЬЧУК, – что костромской цех сможет обслуживать предприятия энергосистемы, расположенные в радиусе 500 км. Это Черепетская ГРЭС, станции «Мосэнерго», предприятия в Иваново, Ярославле и других городах».

# «Выживать должны самые эффективные»

Несмотря на то что 2013 год стал одним из самых богатых на события за последние десять лет, электроэнергетика по-прежнему нуждается в системных изменениях, считает директор Фонда энергетического развития Сергей ПИКИН. Ведущий отраслевой эксперт в интервью «Энергии без границ» подводит итоги 2013 года и десятилетия реформы, а также рассуждает о том, что необходимо сделать сегодня, чтобы завтра намеченные планы были воплощены в жизнь.

## Какие события, на ваш взгляд, в этом году оказали влияние на отрасль?

– Во-первых, это создание холдинга «Российские сети». Я бы даже назвал это событие ключевым за последнюю пятилетку. Изначально я был противником объединения распределительных и магистральных сетей в одну структуру, поскольку это можно считать разворотом реформы. Но

не могу не отметить, что логично было бы в рамках этой глобальной консолидации охватить ещё и территориальные сетевые организации. Тогда с технологической точки зрения сетевой комплекс стал бы совершенно по-другому развиваться. Но ТСО объединение не затронуло, и это минус. Насколько в целом создание «Российских сетей» было верным шагом, покажет время. Во-вторых, наконец-то началась зачистка на розничном рынке. Я имею в виду запуск механизма по лишению статуса гарантирующих поставщиков за долги перед рынком. И как логическое продолжение решения – введение системы финансовых гарантий и проведение конкурсов на выбор гарантирующих поставщиков. Пока об эффективности двух последних мер судить рано, но то, что они внедрены, – это безусловный плюс для отрасли. Третье – принятие поправок в закон «Об электроэнергетике» о «последней миле», отчасти решающих проблему перекрёстного субсидирования в электроэнергетике.

К этому отрасль шла два десятилетия. Со следующего года в большинстве российских регионов (в 43 из 63. – Прим. ред.) этот механизм прекратит своё действие, в 20 субъектах федерации он пока сохранится. И наконец, опять же долгожданное решение: появ-

ление правил игры для возобновляемых источников энергии (ВИЭ), которые ранее не регулировались и не попадали под общие правила рынка. В первую очередь я говорю о конкурсах по отбору ВИЭ, которые прошли в сентябре этого года.

## ОПТИМАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ

### – Насколько сегодня России нужна альтернативная энергетика?

– В ближайшей перспективе скорее нет, чем да. Прежде всего из-за цены. Пока ВИЭ существенно дороже традиционной энергии, а в ней у нас недостатка нет. Но начинать заниматься развитием возобновляемой энергетики уже необходимо. Гибридные электростанции или полностью работающие на энергии ветра или солнца, в труднодоступных регионах, на том же Дальнем Востоке, – действительно решение многих проблем. Но утверждённые правительством механизмы поддержки немного не про это. Так, если бы была задача стимулировать развитие ВИЭ, меры поддержки должны были в первую очередь коснуться розничного сегмента рынка. Одна из возможных мер – стимулирование потребления альтернативных видов энергии в труднодоступных регионах страны.

### – В Европе к 2020 году планируется достичь показателя потребления ВИЭ 20% от общего объёма производимой энергии. У нас – 4,5%. А какой, по вашему мнению, должна быть оптимальная доля ВИЭ в энергосистеме страны?

– Она может быть любой. Главное, чтобы все процессы – развитие энергосистемы, изменение технологии управления, а также рост доли ВИЭ – шли параллельно. Сейчас Европа столкнулась с проблемой, что ВИЭ плохо встраиваются в систему диспетчирования. В результате угрозы отключений стали реальностью. Потому что ВИЭ не могут гарантировать ту стабильность работы, которую даёт традиционная энергетика. В силу специфики своей работы: прекратился ветер, или он дует с недостаточной силой, пасмурная погода и т. д.



Но нам подобные проблемы не грозят. 4,5% – это не такая существенная доля. И пока, наверное, для нас это оптимальное соотношение традиционной и альтернативной энергетики.

**«ТАРИФНЫЙ МИНИМУМ» – ЗВУЧИТ СПОКОЙНЕЕ – В сентябре этого года в семи пилотных регионах России начали действовать социальные нормы энергопотребления. Вам лично сколько требуется киловатт для счастья?**

– Если в Москве она будет установлена на уровне 150 кВт·ч/чел. в месяц, как анонсируется, тогда буду укладываться. К сожалению, на старте проекта было допущено ряд досадных ошибок. Первая – это название «социальная норма». Необходимо понимать специфику России, россиян, которые негативно относятся к любому нормированию. Это пережиток советской системы. Любая попытка загнать в какие-то рамки наталкивается на негативную реакцию общества. Отсюда тональность обсуждения, заданная на старте нововведения. На мой взгляд, внедряемый механизм надо было назвать «тарифный минимум». Тогда реакция была бы кардинально противоположной.

Вторая ошибка – к моменту старта проекта в пилотных регионах население было мало информировано о соцнормах и в большей степени опиралось на мнение тех, кто использовал эту тему в политических целях. То есть информационный фон был изначально негативный, хотя инициатива в целом хорошая. Ну, и если уж мы ссылаемся на опыт Европы, надо было делать как там: выделять адресные субсидии наиболее незащищённым категориям граждан, а всем остальным продавать электроэнергию по рыночным ценам. Ведь энергоресурсы – это рыночный товар, но имеющий при этом социальное значение. При адресном субсидировании заявленных целей (снижение уровня перекрёстного субсидирования и повышение эффективности энергопотребления) куда реальней было бы достичь.

**– Почему тогда не пошли по пути копирования европейского опыта?**

– Потому что это сложно администрируемый процесс. А как известно, в России очень плохо с администрирова-

нием. Кроме того, банально перестраховались. Все ещё помнят негативный опыт с монетизацией льгот. Видимо, боялись повторения ситуации. Поэтому и прибегли к принципу стричь всех под одну гребёнку. И бабушку-пенсионерку, и миллиардера, для которого эта норма – 100–150 кВт·ч/чел. в месяц – что есть, что нет. Думаю, тех, кто существенно не впишется в диапазон нормы, будет не так много. В пределах статистической погрешности. Опыт первых пилотных регионов должен дать полную картину.

**– Осенью правительство России объявило о заморозке тарифов естественных монополий на следующий год. Чем это может обернуться для отрасли?**

– Стагнация в промышленности налицо, надо как-то решать эту проблему, а заморозить тарифы – самый простой регуляторный шаг. Его довольно легко администрировать: выпустил постановление из трёх строчек – и готово. А то, что внутри энергорынка, никого особенно не беспокоит. Есть разные типы предприятий – те, что генерируют прибыль, и те, которые еле-еле концы



**ОКАЗАЛОСЬ, ЧТО  
ТРЕТЬЯ МОДЕЛЬ  
ЭНЕРГОРЫНКА –  
ЭТО СОХРАНЕНИЕ  
СТАТУС-КВО**

# ЭНЕРГОРЕСУРСЫ – ЭТО РЫНОЧНЫЙ ТОВАР, НО ИМЕЮЩИЙ ПРИ ЭТОМ СОЦИАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

с концами сводят (к примеру, многие ТСО)... В этом аспекте никто разбираться не стал. Ожидаемые последствия – подрыв инвестиционных стимулов у инвесторов, вкладывающихся в строительство и модернизацию генерации, а также уменьшение размеров инвестиционных программ сетевиков. И я не думаю, что происходит это будет за счёт оптимизации структуры расходов. Скорее всего сетевые компании перенесут часть мероприятий в рамках инвестпрограмм на более «тучные» годы. Последние планы Минэкономразвития на период после 2016 года это как раз и подтверждают. Это негативно отразится на отрасли, так как сетевой комплекс страны сильно изношен и требует существенной модернизации.

## ПРОСТЫЕ ИСТИНЫ И МОДЕЛИ

**– В этом году исполнилось десять лет с момента принятия Федерального закона № 35 «Об электроэнергетике». Каковы, на ваш взгляд, основные итоги реформы?**

– Энергетика на сегодня – одна из немногих отраслей российской промышленности, которая принципиально отличается от того, что было в советское время. Это главный итог реформы. Однако цели, которые она преследовала, достигнуты не в полной мере. Об этом говорил сам экс-глава РАО «ЕЭС России» Анатолий ЧУБАЙС. Я считаю, что одно из важных упущений – то, что изменения в меньшей степени коснулись технологической части отраслевого комплекса. В результате та модель, которая была задумана идеологами реформы, не достроена. Далее – первоначально планировалось построение конкурентного рынка электроэнергии на всех уровнях – и в рознице, и на оптовом рынке.

А в розничном сегменте конкуренции как не было, так и нет. Что касается оптового направления, то здесь достижением можно считать то, что всё-таки появился рынок электроэнергии. Однако рынок мощности в том варианте, который задумывался как некий механизм долгосрочного воздействия на отрасль, так и не заработал.

**– Вы имеете в виду то, что не был внедрён в практику долгосрочный конкурентный отбор мощности (КОМ)?**

– Да. Обсуждались разные варианты. Наиболее приемлемым был четырёхлетний КОМ. Но с момента запуска этой процедуры в 2010 году отборы так и проводятся

на один год. Кроме того, у нас по-прежнему нет отработанного механизма выбытия мощностей. Рыночные принципы подразумевают, что выживать должны самые эффективные. А на выходе получилось, что мы и неэффективное железо кормим, и эффективным станциям развиваться не даём.

**– На одной из отраслевых конференций заместитель предправления «Системного оператора» Фёдор ОПАДЧИЙ говорил, что диспетчер энергорынка рассматривает сейчас вариант выведения через повышение технических требований к генерациям на этапе конкурентного отбора мощности...**

– Изначально так всё и задумывалось. Это так называемая аттестация оборудования «Системным оператором», где он выдвигает требования и аттестует оборудование. И по итогам либо допускает, либо не допускает к конкурентному отбору мощности. Но это в полной мере не было реализовано.

**– В рамках одной из трёх моделей энергорынка, которая, как ожидается, будет утверждена в следующем году, удастся восполнить эти пробелы?**

**И какая из этих моделей будет в итоге утверждена – ваш прогноз?**

– Вообще, когда заговорили про третью модель энергорынка, все думали, что это будет некий компромиссный вариант между первой и второй моделью. На деле же оказалось, что это сохранение статус-кво. И я на 100% уверен, что утверждена будет именно она, потому что с точки зрения принятия решений и политической ответственности она самая простая, так как не предполагает каких-либо принципиальных изменений. Пробелы будут восполнены лишь тогда, когда всё, что написано на бумаге, начнёт реализовываться. Если мы посмотрим на те рыночные механизмы, которые действуют в электроэнергетике сейчас, то они стали возможными только благодаря тому, что Чубайс лично ходил по правительственным кабинетам и пробивал эту реформу.

**– Как вам кажется, есть на сегодня в отрасли идеологи, подобные Анатолию Чубайсу, по уровню понимания ситуации и статусности?**

– К сожалению, нет. Между тем за любым решением должен стоять человек, который возьмёт на себя ответственность. Вот, к примеру, взял же министр экономики Алексей УЛЮКАЕВ на себя ответственность за заморозку тарифов. Хорошее или плохое решение – вопрос уже другой. То же самое должно быть и в рамках выбора модели энергорынка. Кто-то должен взять ответственность, выступить на заседании правительства и сказать: «Да, я готов ответить за это решение!» Проводником решений должен выступать глава профильного ведомства, либо вице-премьер, курирующий отрасль, либо, как вариант, президент, если научить его электроэнергетике, либо... Чубайс! (Смеётся.)

Мария ИСТОМИНА

24 | **Перспектив** ИИИ

11 ноября фонари на Светлановском проспекте в Санкт-Петербурге засияли ровным тёплым светом. Впервые в России на городской магистрали установлена модернизированная светодиодная система энергоэффективного освещения, которая разработана и произведена на ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника».

**Т**оржественное открытие системы светодиодного освещения Светлановского проспекта состоялось вечером 11 ноября – во Всемирный день энергосбережения. В церемонии приняли участие топ-менеджеры ОАО «Интер РАО», представители правительства Санкт-Петербурга, компаний «Центр энергоэффективности Интер РАО ЕЭС», ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» и др. В присутствии многочисленных горожан, которые в этот час оказались на проспекте, член правления, руководитель блока управления инновациями, инвестициями, затратами ОАО «Интер РАО» Валерий МУРГУЛЕЦ и вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир ЛАВЛЕНЦЕВ подписали акт о передаче 89 светодиодных светильников в имущественный актив города. Сразу после этого в воздух взмыли 500 светящихся воздушных шаров. Светодиодный «салют»

стал своеобразным символом нового инновационного освещения города на Неве.

– Мы специально разработали уличный светильник СУС-ЛК-240 для городской автомагистрали, – говорит генеральный директор ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника» Алексей МОХНАТКИН. – При проектировании инженеры учитывали близость промышленных объектов и жилых зданий, протяжённость и ширину трассы, а также специфический климат Санкт-Петербурга – здесь часто пасмурно и тёмных часов в сутках больше, чем в других городах.

Первыми преимущества светодиодов перед обычными лампами накаливания оценили жители окрестных домов.

– Разницу между старым светом и новым видно сразу, – поделилась с корреспондентом «Энергии без границ» домохозяйка Ольга ИВАНОВА, живущая по соседству. – Стало очень светло! Как будто в ноябре здесь, на Светлановском, наступили белые ночи. Когда всё ярко освещено, я чувствую себя в безопасности. Мой внук ходит по вечерам тренироваться на Светлановский



На Светлановском проспекте установлены светодиодные уличные светильники СУС-ЛК-240, разработанные с учётом всех особенностей автомагистрали



В цехе по производству светодиодов ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника»

#### КСТАТИ

Для инновационного освещения Светлановский проспект выбран неслучайно. Именно эта часть города уже почти 100 лет является центром инноваций российского света. В 1914 году на заводе «Айваз» в Петрограде началось первое в России массовое производство ламп накаливания. «Светлана» – было выштамповано на первых лампочках, что означало «СВЕТовая ЛАмпа НАкаливания». После революции это же название получил и сам завод, позже появились Светлановский проспект, Светлановская площадь и ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», которое следует новаторским традициям.

# ОВАЦИЙ



Член правления, руководитель блока управления инновациями, инвестициями, затратами ОАО «Интер РАО» Валерий МУРГУЛЕЦ и вице-губернатор Санкт-Петербурга Владимир ЛАВЛЕНЦЕВ



Жители новой подсветкой довольны

стадион, и мне будет спокойнее, что он возвращается поздно вечером не в потёмках, а по освещённой улице.

Светодиодные светильники исключают так называемый стробоскопический эффект, иными словами, не мерцают и позволяют водителям и пешеходам чётко видеть движущиеся предметы в тёмное время суток, а также в снежную и дождливую погоду.

Ещё одно очень важное преимущество внедрения инновационных ламп – энергоэффективность. По данным специалистов ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», инновационные светильники позволят городу сэкономить до 30% электроэнергии, что в денежном эквиваленте составит почти 2 млн рублей.

– В экономическом эффекте, который даёт использование светодиодных ламп

производства ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», мы уже убедились, используя их на предприятиях Группы «Интер РАО», – говорит Валерий МУРГУЛЕЦ. – Применение энергоэффективных технологий в освещении на 10–15% сократило расход электроэнергии на нужды предприятий, в том числе в четыре раза – расходы на освещение. Это важный показатель эффективности операционной деятельности.

Модернизация системы освещения Светлановского проспекта, осуществлённая по инициативе и за счёт средств Группы «Интер РАО», – пока единственный в России проект по освещению общедоступной магистрали светодиодными лампами.

Лидия ВЕРНИК

## СВЕТЛАНОВСКИЙ ПРОСПЕКТ

ВХОДИТ В ДЕСЯТКУ САМЫХ ОЖИВЛЁННЫХ АВТОДОРОГ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА, НА КОТОРОЙ НАХОДЯТСЯ КРУПНЕЙШИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ГОРОДА, БИЗНЕС-ЦЕНТРЫ, ЖИЛЫЕ ДОМА, СПОРТИВНЫЕ ОБЪЕКТЫ.

ПРОТЯЖЁННОСТЬ – **7 КМ.**

ОБЩАЯ ПРОТЯЖЁННОСТЬ ОТРЕЗКА, ОСВЕЩЁННОГО СВЕТОДИОДНЫМИ СВЕТИЛЬНИКАМИ ЗАО «СВЕТЛАНА-ОПТОЭЛЕКТРОНИКА», – **1,3 КМ.**

Недра Турции не столь богаты энергоресурсами, однако в непосредственной близости от неё расположено три четверти доказанных мировых запасов нефти и газа. Более того, территория страны (включая проливы Босфор и Дарданеллы) находится на стыке транзитных путей – от важнейших нефте- и газодобывающих стран (страны Персидского залива и Каспийского бассейна и Россия) до Европы – крупнейшего потребителя энергоресурсов. Естественно, этот фактор влияет и на энергетику самой Турции. Удобный доступ к мировым энергоресурсам оказался в каком-то смысле ловушкой, из которой Турция пытается выбраться.

#### ПРОБЛЕМЫ РОСТА

Дело в том, что развитие экономики Турции в последние десятилетия потребовало резкого увеличения потребления электроэнергии. За минувшее десятилетие оно почти удвоилось – со 130 млрд кВт·ч в 2000 году до 240 млрд в 2010-м. Это самый высокий темп роста в мире после Китая. Более того, по прогнозам правительства страны, в текущем десятилетии потребности в электроэнергии снова удвоятся. Главный экономист Международного энергетического агентства Фатих БИРОЛЬ считает, что «в ближайшее время Турции придётся увеличить свои генерирующие мощности больше, чем любой другой стране Европы». По его прогнозам, предстоит покрыть дефицит минимум в 45 ГВт. Турция тратит всё больше и больше денег на энергоресурсы. Официальные данные по импорту нефти и газа с 2002 года Турция не обнародовала, однако, по оценке экспертов, в течение последних лет стране ежегодно пришлось импортировать только на нужды энергетики 8–9 млн тонн нефти (даже при всех транзитных преференциях это не меньше 7 млрд долларов).

Турция потребляет значительную часть иранского газа и почти весь газ, производимый Азербайджаном на месторождении Шах-Дениз. Кроме того, страна стала вторым по значимости покупателем российского газа, уступая по объёмам закупок только Германии. В общей сложности это примерно 40 млрд кубометров природного газа в год стоимостью около 15 млрд долларов.

# 26 | Турецкий

Стабильный рост потребления делает энергетический рынок Турции одним из самых перспективных, основные мировые игроки активно включились в борьбу за него. В их числе и российские компании.



1 В провинции Балыкесир недавно был запущен ветропарк, который вырабатывает 500 млн кВт·ч в год

И всё равно рост генерации электроэнергии в Турции не успевает за ростом потребления. Решение этой проблемы руководство страны видит, во-первых, в диверсификации источников электроэнергии, во-вторых, в привлечении инвестиций в строительство и эксплуатацию энергогенерирующих объектов.

#### ДЕНЬГИ НА АТОМ И ВЕТЕР

Что касается диверсификации, то ставка сделана на атомную энергию. Премьер-министр Турции Реджеп Тайип ЭРДОГАН несколько лет назад заявил, что «нам не понадобится и треть ввозимого ныне природного газа, когда вступят в строй наши атомные электростанции». По его мнению, АЭС позволят сократить

расходы на закупку природного газа на 7,2 млрд долларов в год.

В мае 2010 года было подписано соглашение с «Росатомом» о строительстве крупной атомной станции «Аккую» на побережье Средиземного моря. Общая электрическая мощность – 4800 МВт (четыре блока по 1200 МВт каждый). Предполагается, что блоки будут вводиться в строй последовательно с интервалами в один год. Строительство станции «Аккую» ведёт компания ЗАО «Атомстройэкспорт» (дочернее предприятие «Росатома»). Ориентировочная стоимость проекта – 20 млрд долларов.

Вторая станция будет построена на побережье Чёрного моря в районе города Синоп. Контракт подписан с консорциумом, состоящим из французской компании Areva и японской Mitsubishi Heavy Industries. Планируется также четыре блока общей мощностью 4800 МВт. Стоимость проекта – 22 млрд долларов.

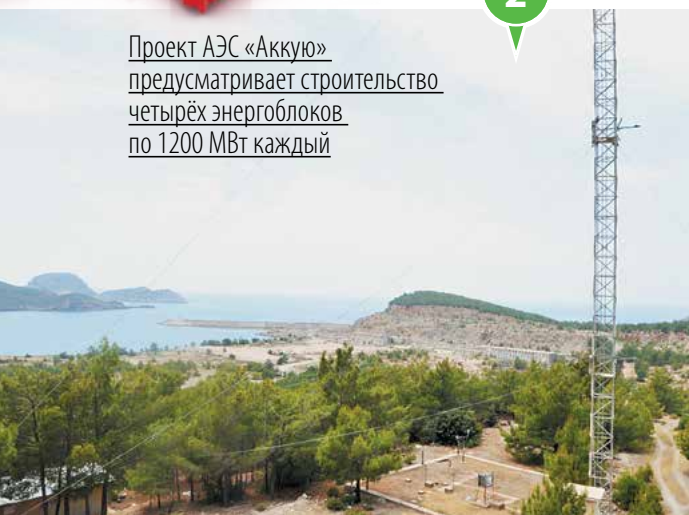
Параллельно со строительством АЭС правительство Турции намерено развивать возобновляемую энергетику. На северо-западе Турции в провинции Балыкесир недавно был запущен ветропарк, построенный немецкой энергетической компанией E.ON совместно с турецкой Sabanci Holding. При стоимости 153 млн евро он вырабатывает 500 млн кВт·ч в год. В провинции Конья в Центральной Анатолии реализуется проект по созданию

# гамбит

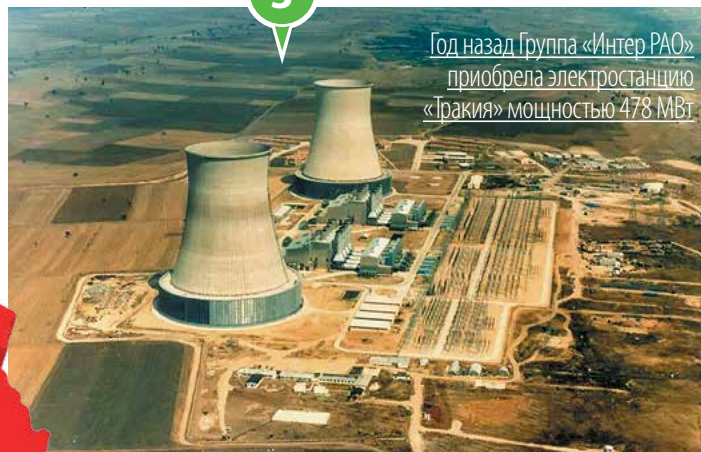


2

Проект АЭС «Аккую»  
предусматривает строительство  
четырёх энергоблоков  
по 1200 МВт каждый



3



Год назад Группа «Интер РАО»  
приобрела электростанцию  
«Тракия» мощностью 478 МВт

комплекса солнечных электростанций, участие в котором принимает свыше 50 иностранных компаний. Впрочем, большинство специалистов весьма скептически относятся к развитию возобновляемой энергетики в Турции. Несмотря на благоприятные климатические условия – степные зоны с высоким уровнем активности солнца и ветра, системных условий для массового развития этого сегмента в стране пока нет.

## СДЕЛКА ГОДА

Схема по привлечению инвестиций в строительство и эксплуатацию электростанций Турции была разработана и предложена ещё в 1989 году: частные инвесторы строят и эксплуатируют в течение 15–20 лет электрические станции, после чего передают их в собственность государству. Полноценно этот план так и не был реализован из-за проблем с его законодательным обеспечением. В итоге за первые десять лет по этой схеме было построено пять гидроэлектростанций суммарной мощностью 74 МВт и одна тепловая станция на газе мощностью 253 МВт. В конце 1990-х, чтобы сдвинуть процесс с мёртвой точки, собственникам станций была предложена альтернатива: продавать энергию конечному пользователю или в национальную энергосистему. Начался процесс постепенной либерализации рынка электроэнергии и приватизации энергетических активов.

Ровно год назад, в декабре 2012 года, Группа «Интер РАО» купила турецкую электростанцию «Тракия». Сумма сдел-

ки – 67,5 млн долларов. А в мае этого года российская компания консолидировала 100% акций станции. ТЭС «Тракия» мощностью 478 МВт находится на северном берегу Мраморного моря примерно в 100 км от Стамбула. Это современная газовая станция, введённая в эксплуатацию в 1999 году.

«Для «Интер РАО» приобретение электростанции «Тракия» – важный шаг в реализации стратегической задачи, связанной с расширением присутствия на зарубежных рынках, – отмечает руководитель департамента инвестиционных проектов (M&A) блока стратегии и инвестиций «Интер РАО» Иван ПРОНИН. – Это качественный актив с хорошими показателями, поэтому мы ожидаем положительный эффект от обмена лучшими практиками и навыками как на техническом, так и на операционном уровне».

Кстати, за приобретение электростанции «Тракия» в Турции Группа «Интер РАО» стала обладателем премии EMEA Finance Achievement Awards в номинации «Лучшая сделка M&A в Центральной и Восточной Европе в 2012 году». Ежегодную награду вручил минувшим летом журнал EMEA Finance – международное издание со штаб-квартирой в Лондоне, специализирующееся на мировой экономике, международной торговле и развивающихся рынках.

В энергетической концепции Турции, размещённой на сайте Минэнерго, указано, что в 2014–2016 годах из активов EUAS будет приватизировано 16 ГВ. А значит борьба за новые активы и возможность их эффективного использования продолжится.

*Ольга ВЕШЛЕЙ*

# 28 | Энергетика завтрашнего дня



**ВЛАДИМИР ДИКОЙ,**  
ЗАМЕСТИТЕЛЬ  
ПРЕДСЕДАТЕЛЯ  
ПРАВЛЕНИЯ –  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ОАО «ФСК ЕЭС»:

– Центральное событие 2014 года – сочинская зимняя Олимпиада, которая пройдёт в феврале. За последние несколько лет Федеральная сетевая компания реализовала в Сочи крайне амбициозный проект, направленный на модернизацию электросетевого хозяйства региона. Аналогов такого строительства, с одной стороны, масштабного, с другой – проведённого в очень сжатые сроки, в нашей стране, пожалуй, на сегодня нет. И каждый сотрудник ФСК, задействованный на возведении олимпийских энергообъектов, чувствует личную ответственность за результат. За тот вклад, который он внёс в общее дело. Ведь обеспечение бесперебойного электроснабжения Сочинского региона во время Олимпиады 2014 года – задача, важная не только для нашей компании, но и для престижа России на международной арене. И именно поэтому 2014 год в целом станет для нас особенно значимым.



**АНДРЕЙ РЕЗНИЧЕНКО,**  
РУКОВОДИТЕЛЬ РЕДАКЦИИ  
НАУКИ И ЭКОЛОГИИ ОРН  
РАМИ РИА «НОВОСТИ»:

– Моя позиция по вопросу перспектив на следующий год, наверное, будет умеренно скептическая. К сожалению, от 2014 года в большей степени, скорее, чего-то не жду, нежели ожидаю. К примеру, я совсем не уверен, что в следующем году будет решён вопрос с рынком тепла в стране. И соответственно, совершенно невозможно представить, чтобы в новом году у нас утвердили новую модель энергорынка. Решения проблемы перекрёстного субсидирования в следующие 12 месяцев тоже не ждите. У меня вообще такое ощущение, что эта схема, столь часто ругаемая всеми, очень даже всех устраивает. К тому же в отрасли остро появились новые проблемы, которые надо решать оперативно. Одна из них – ситуация с электросетевым хозяйством. Если в Московском регионе, ну и в Сочи (в силу понятных причин) с электросетями всё в норме, то по стране в целом сети в плачевном состоянии. Износ оборудования настолько серьёзный, что я удивляюсь, как ему удаётся работать без перебоев. Если же говорить о генерации, то количество компаний, которые вводят новые мощности, можно по пальцам пересчитать. Позитивные моменты тоже есть, конечно. Главное – это то, что и отрасль, и власть задумались, что дальше делать с теплом. Понятно, что его нужно выводить на рынок. И это перво-степенная задача на ближайшие годы.



**АЙРАТ САБИРЗАНОВ,**  
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО  
ДИРЕКТОРА – ДИРЕКТОР ПО  
ЭКОНОМИКЕ И ФИНАНСАМ  
ОАО «ГЕНЕРИРУЮЩАЯ  
КОМПАНИЯ»:

– Одно из главных и ожидаемых событий следующего года – это утверждение модели энергорынка. И в этой связи я не уверен, что разговор необходимо вести только вокруг трёх предлагаемых моделей. На мой взгляд, ни одна из них не отвечает ни тем требованиям, которые были заложены на старте реформы, ни современным принципам работы рынка. Может быть, моё заявление будет несколько провокационным, но я считаю, что, наверное, было бы лучше, если бы всё осталось по-прежнему, как это было до реформы. Я имею в виду возврат к концепции одной крупной компании, в структуре которой была бы выстроена вся технологическая цепочка. Ситуация в отрасли сейчас не самая лучшая, и с годами она будет усугубляться. Как за счёт внутренних, так и за счёт внешних факторов. К последним я отнесу вступление России в ВТО и, как следствие, ужесточение требований к энергосистеме страны. При этом реальных возможностей для того, чтобы сделать качественный скачок и улучшить ситуацию в отрасли, я пока не вижу. Все планируемые изменения обсуждаются, а дальше этого дело не идёт. Принятых действительно важных для отрасли решений нет. Очень бы хотелось надеяться, что в следующем году ситуация поменяется.

В последнем номере уходящего года мы попросили наших экспертов выступить в не совсем обычном для них амплу – стать футурологами и попробовать предсказать, какие события ожидают российскую электроэнергетику в 2014 году и более отдалённой перспективе, а также рассказать о том, какие институциональные преобразования требуются сегодня отрасли.



**ИГОРЬ КОЖУХОВСКИЙ,**  
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО  
ДИРЕКТОРА ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«РОССИЙСКОЕ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО»  
(РЭА) МИНЭНЕРГО РОССИИ:

– Отрасли электроэнергетики сегодня требуется целый комплекс преобразований. Во-первых, как я считаю, необходимо в ближайшей перспективе довести до завершающего этапа систематизирование прогнозных и программных документов в электроэнергетике. Я имею в виду «Энергетическую стратегию России», «Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики», «Схему развития Единой энергетической системы России», а также региональные схемы и программы электроснабжения. И в том числе довести вертикаль до муниципального уровня и там тоже принять соответствующие программы. Второе, что нужно сделать, – это разработать программы развития производств по выпуску современного энергетического оборудования. С применением типовых проектных решений, которые могут быть легко тиражируемы. С локализацией самого лучшего зарубежного оборудования. И, что немаловажно, с ориентацией на отечественное оборудование. Но, конечно, там, где оно конкурентоспособно. Гарантировать им поддержку государства в виде длинных и дешёвых денег, которые могли бы предоставить институты развития (ВЭБ). Именно всё это могло бы дать толчок качественному развитию отрасли.



**ГЕОРГИЙ КУТОВОЙ,**  
СОВЕТНИК  
ПРЕЗИДЕНТА  
ЗАО «ОБЪЕДИНЁННАЯ  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ  
КОМПАНИЯ»  
ПО ЭНЕРГЕТИКЕ:

– Как потребителей электроэнергии нас волнует ситуация на оптовом рынке, поэтому мы будем продолжать будировать в правительстве эти вопросы. И один из важнейших – введение прямых договоров с поставщиками электроэнергии, потому что та ситуация, которая сложилась сегодня, нас абсолютно не устраивает. И прежде всего это касается аспекта ценообразования. В целом ряде случаев мы просто не видим и не понимаем, каким образом сейчас формируется цена на электроэнергию. И эта непрозрачность – очень большой риск для всех потребителей, но в первую очередь для крупных потребителей. Риск в том, что в такой ситуации мы не всегда в полной мере можем управлять собственными издержками. Второй вопрос – мы хотим добиться того, чтобы потребителям перестали навязывать так называемый инвестиционный тариф. Это когда потребитель вынужден платить за развитие сетевого комплекса, так как расходы уже заложены в тариф. Я считаю, что это несправедливо. Сети, конечно, необходимо развивать. Но пусть это делается за счёт тех, кто хочет развивать дополнительную мощность.



**КОНСТАНТИН СИМОНОВ,**  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
ФОНДА НАЦИОНАЛЬНОЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ:

– На самом деле отрасль сейчас в непростом состоянии, и 2014 год будет определяющим во многих смыслах. Ключевой вопрос, который будет на повестке, – это вопрос ценообразования. В этом году в некоторых регионах страны мы наблюдали рост цен (и в подавляющем большинстве случаев он был обусловлен объективными факторами) и административные меры, предпринятые правительством для их сдерживания. Это и введение соцнорм энергопотребления, и заморозка тарифов на услуги естественных монополий. И в следующем году тенденция участия государства в регулировании цен будет продолжена. Каким образом это будет происходить, пока остаётся вопросом. С другой стороны, у отрасли к государству сегодня тоже накопилась масса вопросов. Один из них – это неплатежи на рынке. После принятия регулятором карательных мер в отношении сбытов-неплательщиков и введения механизма фингарантий эта проблема на какое-то время поутихла. Но сейчас мы видим, что она вновь актуализируется. Я уверен, что отрасль уже в ближайшее время поставит ребром вопрос: «Государство вообще собирается помогать решать проблему неплатежей? Или будет продолжать закрывать на это глаза?» Ведь сейчас что происходит: неплательщиков отключать нельзя, так как они прикрываются различными социальными статусами. Но другие меры воздействия на них, как показывает практика, малоэффективны. По этим и другим вопросам мы ждём каких-то действий со стороны нового профильного замминистра энергетики – Вячеслава КРАВЧЕНКО. Он профессионал, который пришёл с рынка и как никто знает о всех тех проблемах, которые накопились здесь за последние годы.

# 30 | Под знаком перемен

Богатый на отраслевые события 2013 год заканчивается, но принятые решения ещё долго будут влиять на общую ситуацию и показатели конкретных компаний электроэнергетического сектора. И далеко не всегда это влияние будет положительным, предостерегают эксперты.

## ИГ «НОРД-КАПИТАЛ»: ОБРАТНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Среди важнейших событий в секторе большинство экспертов выделили объединение холдинга МСРК и ФСК ЕЭС в компанию «Россети», которое завершилось 30 июня. «Если смотреть глобально, то в электроэнергетике начался процесс консолидации, – отмечает старший аналитик «Норд-Капитала» Роман ТКАЧУК. – Соответственно, начался обратный процесс – создание объединённых холдингов – ГЭХ, «КЭС-холдинга», «Россетей». Вероятно, в ближайшее время этот процесс продолжится».

В то же время, по словам аналитика, электроэнергетика остаётся одной из самых проблемных отраслей, в том числе из-за решения заморозить тарифы для промышленных потребителей. «Таким образом, энергетики лишены источников финансирования. С другой стороны, компании сектора нуждаются

в модернизации. В таких условиях лишь немногим компаниям сектора удаётся получать прибыль», – говорит ТКАЧУК.

Потенциально одним из лидеров генерации может стать «РусГидро», полагают в «Норд-Капитале». Гидрогенерация является самой эффективной по стоимости киловатта электроэнергии, но показывать более высокие результаты мешают неэффективность госуправления и ряд проблем, таких как авария на Саяно-Шушенской ГЭС и наводнение на Дальнем Востоке.

«И пока не решён главный для энергетиков вопрос – необходимость модернизации и отсутствие источников финансирования, инвесторы проявляют минимальный интерес к компаниям сектора», – подводит итог ТКАЧУК. В 2013 году акции сектора упали на 30–40% и торгуются на четырёхлетнем минимуме, со значительным дисконтом к остальному рынку. По мнению

аналитика, пока не видно факторов, которые могут изменить положение дел.

## ВТБ24: В ОЖИДАНИИ ЩЕДРЫХ ДИВИДЕНДОВ

В контексте слияния года на базе «Россетей» повышенным вниманием рынка пользовались финансовые результаты распределительных компаний. В этой связи выход МРСК Юга из убытков послужил позитивным сигналом. За девять месяцев 2013 года (по РСБУ) компания заработала 777,8 млн рублей против чистого убытка в размере 88,4 млн рублей годом ранее. Резкий рост чистой прибыли МРСК Юга заставляет внимательнее смотреть на её акции с точки зрения высоких дивидендов, отмечает аналитик ВТБ24 Станислав КЛЕЩЕВ.

По итогам 2012 года МРСК выплатили дивиденды в соответствии с правительственной директивой в размере 25% чистой прибыли по РСБУ. В результате чего по бумагам отдельных компаний получилась весьма привлекательная дивидендная доходность (например, по МРСК Северного Кавказа – почти 17%). Обращает на себя внимание МРСК Юга, которая благодаря роспуску резервов под оценочные обязательства и по сомнительным долгам в сумме более 1,8 млрд рублей показала за девять месяцев 2013 года большую бумажную чистую прибыль, ведь 778 млн рублей – практически половина текущей капитализации компании. «Сам по себе масштабный роспуск резервов в электроэнергетике – редкое явление, и маловероятно, что после признания такой масштабной прибыли произойдёт резкая корректировка данного показателя за счёт изменения отчислений в резервы», – констатирует КЛЕЩЕВ. И если так, то можно будет рассчитывать на весьма щедрые дивидендные выплаты компании по итогам года. При распределении 25% чистой прибыли по РСБУ





В этом году закончилась реконструкция подстанции ПСОУ (объект ФСК)

дивидендная доходность акций МРСК Юга составит около 12% по текущим котировкам.

**ИК «ВЕЛЕС КАПИТАЛ»:**  
ТАРИФЫ СКАЖУТСЯ НА ВСЕХ

«Текущий год был знаковым для всей российской электроэнергетики», – констатирует аналитик ИК «Велес Капитал» Александр КОСТЮКОВ. Помимо объединения ФСК и «Россетей» эксперт выделяет также принятие стратегии развития электросетевой отрасли, отмену «последней мили» и введение социальной нормы потребления электричества.

Но самой важной новацией он называет заморозку тарифов естественных монополий в 2014 году и сдерживание тарифов в 2015–2016 годах на уровне инфляции. «Данное регулирование затронет не только сетевую отрасль, но и косвенно отразится на цене электроэнергии через сдерживание цен на газ. При этом наибольшие последствия от данного введения будут ощутимы лишь в 2015 году», – отмечает КОСТЮКОВ.

По его словам, в уходящем году, как и прежде, наиболее эффективными были компании с иностранным капиталом и менеджментом – «Э.ОН Россия» и «Энел ОГК-5», которые вновь продемонстрировали высокие уровни рентабельности как по показателю EBITDA (38,3 и 22,03%), так и по чистой прибыли (22,03 и 6,14%). Однако списание долгов сбытовых компаний, лишённых статуса гарантирующего поставщика, грозит не только «Энел ОГК-5», но и всем крупным генераторам.

**Резкий рост чистой прибыли МРСК Юга заставляет внимательнее смотреть на её акции с точки зрения высоких дивидендов**

**БФА: ИНВЕСТОРЫ ОБЕЩАЛИ ВЕРНУТЬСЯ**

Обыкновенные акции «Россетей» с конца октября исключены из котировального списка А первого уровня на Московской бирже и перемещены в котировальный список Б. Произизошло это в результате увеличения доли государства в капитале холдинга после допэмиссии акций до 86,32%, что в свою очередь привело к формальному нарушению одного из требований биржи к компаниям высшего списка, согласно которому ни один из акционеров не должен владеть более 75% капитала компании, поясняют аналитики БФА. В результате, по их словам, обыкновенные акции холдинга оказались под давлением продавцов, поскольку смена «прописки» подразумевает и выход из бумаг ряда институциональных инвесторов (например, НПФ), имеющих право покупать в свои портфели акции только из высшего котировального списка.

Однако в «Россетях» рассчитывают вернуться к листингу в категории А в обозримой перспективе. Это станет возможным после вступления в силу новых правил листинга, которые биржа планирует ввести в апреле

будущего года. Среди нововведений будет также появление трёх котировальных списков: А1 и А2 станут новым котировальным списком первого уровня, списки Б, В, И станут котировальным списком второго уровня, внесписочные бумаги – списком третьего уровня. «Таким образом, можно ожидать, что после введения новых правил биржи акции «Россетей», голубой фишки российского фондового рынка, вновь попадут в сферу интересов крупных институционалов», – заключают аналитики БФА.

**«ИНВЕСТКАФЕ»: ЧАСТНЫЕ ДОЛГИ СТАЛИ ОБЩЕЙ ПРОБЛЕМОЙ**

Осень 2013 года, кроме всего прочего, ознаменовалась для электроэнергетики долговым скандалом. Технический дефолт по бондам ТГК-2 произошёл в конце сентября и повлёк за собой долгоиграющий эффект для теплогенератора. Для реструктуризации было принято решение о повторном выпуске долговых бумаг. В результате годовое обслуживание и погашение облигаций должно обойтись компании в 1,85 млрд рублей, что аналитик «Инвесткафе» Екатерина ШИШКО считает разумным показателем. Однако и с дальнейшим размещением возникли проблемы: к началу ноября было выкуплено лишь немногим более половины выпуска.

«Что касается ситуации с долгами, эта проблема характерна не только для ТГК-2, но и для всей теплогенерации, – считает эксперт. – Причины крупной задолженности в секторе и, как следствие, высокой закредитованности кроются в установлении тарифов на тепло ниже экономически обоснованных уровней, в отсутствии долгосрочной тарифной политики, а также в несовершенстве законодательства в области платежей и задолженности по ним в сегменте теплоснабжения».

В целом ситуация вокруг долга ТГК-2 явно не идёт на пользу котировкам акций теплогенератора, добавляет ШИШКО. «Несмотря на относительно удачные для ТГК-2 итоги полугодовой деятельности, низкая операционная и финансовая эффективность не позволяет рекомендовать её акции в качестве объекта инвестирования. Интересно отметить, что капитализация ТГК-2 составляет чуть более 1,5 млрд рублей, что в несколько раз меньше задолженности только по одному облигационному займу», – заключает аналитик.

# 32 | Укротители угля

Несколько лет назад Россия взяла курс на модернизацию. Ключевая роль в этом процессе отводится новым энергетическим технологиям. Одна из организаций, которые способны их создать, – Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт (ВТИ), который уже на протяжении десятилетий определяет облик отрасли.

## «ДЕДУШКА» СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Главным производителем электричества в нашей стране был и остаётся пар. Поэтому первой и основной задачей созданного в начале прошлого века института стало повышение эффективности паровых технологий. Сделать это можно было за счёт повышения параметров пара – его температуры и давления. В 1949 году в ВТИ был построен опытный котёл. Пар, который он вырабатывал, обладал неслыханными в то время характеристиками – давление 30 МПа и температура 600 °С, а затем 650 °С! Физики называют такой пар сверхкритическим.

## ОСНОВНЫЕ РАЗРАБОТКИ ВТИ В РАМКАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ»

- Угольные энергоблоки на суперсверхкритические параметры пара (28 МПа, 600/620 °С) единичной мощностью 330÷800 МВт с КПД 44–46%, с последующим выходом технологии на ультрасверхкритические параметры пара (35 МПа, 700/720 °С), обеспечивающие КПД 51–53%.
- Угольные ТЭЦ нового поколения с использованием различных технологий сжигания топлива.
- Мощные ПГУ (до 1000 МВт) с КПД выше 60%.
- Производство электроэнергии и тепла с использованием ПГУ с внутрицикловой газификацией твёрдого топлива единичной мощностью 200–400 МВт с КПД до 50%.
- Технологии экологически чистого использования твёрдого топлива и газоочистки, обеспечивающие минимальные выбросы SO<sub>2</sub>, NOx, золы и др. ингредиентов, включая улавливание из цикла, компримирование и последующее захоронение CO<sub>2</sub>.



Одна из исследовательских установок экспериментальной котельной ВТИ

Сверхкритическими параметрами пара называют характеристики, при достижении которых энергии для перехода воды в пар не требуется. Вода переходит в это состояние при давлении свыше 22,1 МПа при температуре 374 °С

# и пара

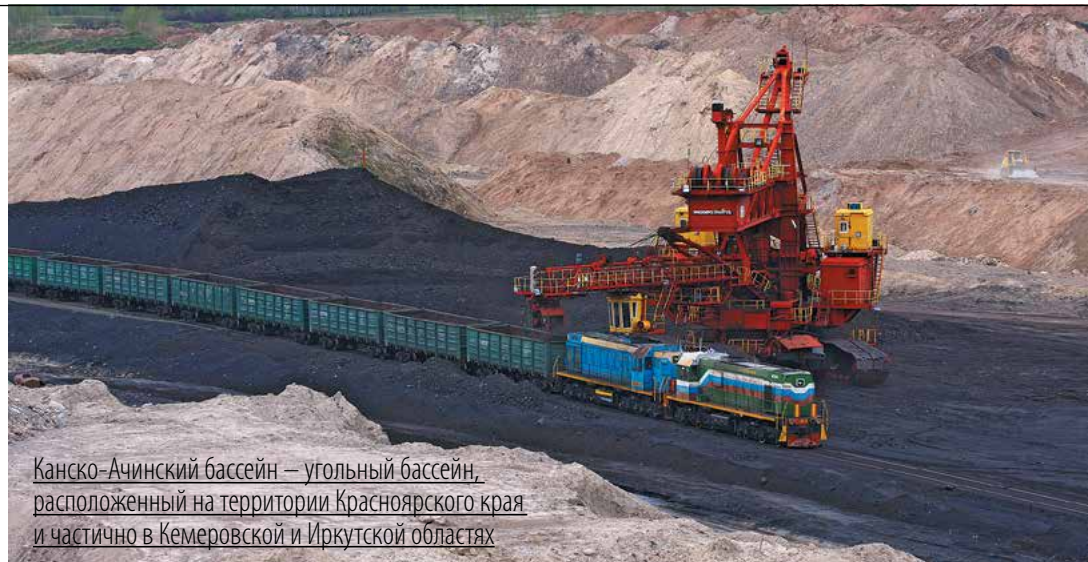
– Опытный котёл проработал около 220 тысяч часов, – рассказывает президент ОАО «ВТИ» Гурген ОЛЬХОВСКИЙ. – За это время наши специалисты провели исследования конструкционных материалов, гидравлики пароводяного тракта и многого другого. Можно сказать, что этот агрегат стал дедушкой сверхкритической энергетики.

И эти слова не преувеличение. Знания и наработки, полученные в ходе экспериментов на опытной установке, до сих пор используются на всех российских сверхкритических энергоблоках мощностью от 250–300 МВт до 1200 МВт.

## «СЛОЖНОЕ» ТОПЛИВО

Другая сквозная задача института – вовлечение в баланс электростанций наиболее трудных в использовании видов топлива, прежде всего угля. С точки зрения обывателя, главным видом топлива в нашей стране считается природный газ. В действительности же он появился лишь в середине прошлого века, а широко применяться стал только в 1980-е. Поэтому основная ставка делалась на уголь. Но в природе существует множество видов этого топлива, и далеко не все из них можно использовать в энергетике. К таким «сложным» видам относится уголь, добываемый на разрезах знаменитого Канско-Ачинского угольного бассейна.

– Этот уголь неплохой, его теплота сгорания – примерно 3500 калорий на кг, что значительно больше энергоёмкости подмосковного бурого угля. Но проблема в том, что его сложно сжигать, – зола имеет очень широкий диапазон плавления, котлы могут зашлаковаться,



Канско-Ачинский бассейн – угольный бассейн, расположенный на территории Красноярского края и частично в Кемеровской и Иркутской областях

организовать должным образом процесс горения непросто, – поясняет Гурген ОЛЬХОВСКИЙ.

Специалистами ВТИ много сделано для эффективного сжигания этих и других сложных углей. В настоящее время многие угольные электростанции в нашей стране используют технологии, разработанные с участием ВТИ.

Сейчас перед институтом стоят не менее амбициозные задачи. Несколько лет назад правительство выступило заказчиком создания технологической платформы «Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности», координатором которой является ВТИ.

## УСТАНОВКА «НЕСТРОГОГО» РЕЖИМА

Одно из основных направлений новой платформы – разработка парогазовых установок (ПГУ). В таких установках тепло отработавших в газовой турбине продуктов сгорания используется для производства пара, работающего затем в паровой турбине, мощность которой передаётся на электрический генератор для производства электроэнергии. Такой процесс позволяет в полтора раза сократить удельный расход топлива.

Поэтому ПГУ проектировались как базовые – чем дольше установки работают, тем выше

экономический эффект. Но в реальной жизни критическое значение приобретает стоимость вырабатываемого электричества. Поэтому сейчас главная задача сотрудников ВТИ – разработка ПГУ для переменных режимов. А это непросто.

– Институт проводит для решения этой задачи комплекс исследований, первые результаты которых уже используются на электростанциях. У нас есть разработка так называемой всережимной ПГУ. Это установка с газовой турбиной мощностью 16 МВт (общая мощность – 22–35 МВт), которая будет иметь очень высокий КПД – 50%, больше, чем паровые блоки мощностью 300 МВт, – рассказывает Анатолий ТУМАНОВСКИЙ, первый заместитель генерального директора ОАО «ВТИ». – Опытный образец мы планируем построить на площадке своей экспериментальной ТЭЦ. Кстати, в реализации этого проекта нам сильно помогает Фонд поддержки научной, научно-технической и инновационной деятельности «Энергия без границ».



Опытный котёл был построен ещё в 1949 году

Андрей ЩУКИН



## СПРАВКА

ВТИ – первое в стране научно-исследовательское учреждение отраслевого профиля, учреждено 13 июля 1921 года при Главном управлении по топливу. Сегодняшний ВТИ – это национальный центр фундаментальных и прикладных знаний в теплоэнергетике и теплотехнике. В настоящее время в институте работают 640 человек, из них 11 докторов и 71 кандидат наук.



# Декабрь – январь

## ELECTRICX 2013

### XXIII Ближневосточная энергетическая выставка ELECTRICX 2013

01.12 – 04.12, Каир, Египет

Выставка ELECTRICX проводится при поддержке министерства электроэнергетики Египта с 1991 года. Мероприятие ежегодно собирает более 200 компаний со всего мира. Интерес производителей к этой площадке объясняется бурным ростом спроса на новое и современное оборудование со стороны стран Ближнего Востока и Африки на протяжении последних лет. Тематические разделы ELECTRICX 2013 – традиционная и альтернативная энергетика, распределение и передача электроэнергии, контрольное и измерительное оборудование.



### V Международный форум поставщиков атомной отрасли «АТОМЕКС-2013»

02.12 – 04.12, Москва, Россия

Деловая программа форума, организатором которого выступает российская госкорпорация «Росатом», включает в себя пленарные сессии, круглые столы с участием отраслевых чиновников и экспертов, секционные заседания. Спектр обсуждаемых тем – система закупок и контроля в атомной отрасли, законодательные изменения, лучшие зарубежные практики. Неотъемлемой частью форума «АТОМЕКС» является Международная специализированная выставка предприятий атомной промышленности и смежных отраслей.



### Семинар «Энергоэффективность и энергоаудит в строительстве. Опыт Германии»

01.12 – 06.12, Берлин – Котбус, Германия

Семинар проводится в рамках профессиональных программ обучения Центра научно-технической информации «Прогресс» (ЦНТИ). Мероприятие предусматривает теоретическую часть – доклады, выступления экспертов, круглые столы по ключевым темам: основы энергоэффективного строительства в Германии, энергетический паспорт зданий, составление энергетического баланса и методы его расчёта и т. д. В практической части запланировано посещение объектов энергосбережения – энергоэффективного дома в городе Котбусе и берлинского офиса энергетической компании Vattenfall Europe, которая занимает третье место в Германии по производству электроэнергии и первое место – по тепловой энергии.

### III Церемония вручения премии «Время инноваций – 2013»

19 декабря, Москва

Премия «Время инноваций – 2013» – независимая награда за достижения в области инновационной деятельности, инициирована фондом «Социальные проекты и программы» при поддержке Мини-

стерства экономического развития РФ и Министерства связи и массовых коммуникаций РФ, генеральный партнер – «Центр энергоэффективности Интер РАО ЕЭС». Премия вручается ежегодно начиная с 2011 года и уже получила общественное и деловое признание. Её цель – выявление и поощрение лучших инновационных проектов, а также практик, направленных на стимулирование и внедрение инновационных разработок. Лауреаты премии определяются в 11 основных номинациях, среди которых «Новатор года», «Открытие года», «Инновационная программа года», «Лучший проект по внедрению инноваций», «Социальная инновация года» и другие.





## IX Всероссийская конференция «Розничные рынки электроэнергии – 2013–2014» 06.12, Москва, Россия

Это ежегодное мероприятие, которое проводит НП гарантирующих поставщиков и энергосбытовых компаний для представителей гарантирующих поставщиков (ГП) и энергосбытовых компаний, сетевых организаций, органов власти, средств массовой информации, общественных организаций и потребителей электроэнергии. В фокусе внимания этой конференции – изменение нормативной базы розничных рынков электроэнергии (мощности), проведение конкурсов на статус, социальная норма потребления, а также другие наиболее актуальные сегодня для энергосбытового сектора темы и проблемы.

## XI Международная выставка энергетического оборудования и силовой промышленной электроники ELEC RAMA 2014

08.01 – 12.01, Бангалор, Индия

Выставка ELEC RAMA проводится с 1990 года один раз в два года с ротацией места проведения – Дели, Мумбаи, Бангалор. Площадь экспозиции этой выставки составит 40 тыс. кв. метров. Свою продукцию на выставке представят компании, которые производят оборудование для выработки, передачи и распределения электроэнергии, для электрификации железных дорог, а также приборы для контроля и измерений. По прогнозам организаторов, ELEC RAMA-2014 привлечёт внимание более 100 тыс. посетителей.

Visit us at Hall No - 3C, Stall No - G21

11TH INTERNATIONAL EXHIBITION OF ELECTRICAL AND INDUSTRIAL ELECTRONICS INDUSTRY



# ELEC RAMA-2014

8-12 JANUARY 2014, BIEC, BANGALORE, INDIA



5th ANNUAL  
**NUCLEAR POWER**  
ASIA 2014

## V Международная конференция по атомной энергетике Азии Nuclear Power Asia – 2014

20.01 – 22.01, Ханой, Вьетнам

В этом году Nuclear Power Asia поменяла место дислокации: из столицы Малайзии Куала-Лумпура переехала во Вьетнам. Другое новшество – в качестве организатора конференции выступила Всемирная ядерная ассоциация, что гарантировало участие в качестве докладчиков статусных экспертов, в числе которых директор дивизиона ядерной энергетики Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) Чон Кен Пак. Согласно последнему отчёту МАГАТЭ на Азиатском континенте на сегодня возводится 41 ядерный энергоблок. В ближайшие десять лет может быть начато строительство ещё 98 реакторов. Перспективы этих проектов и станут главными темами конференции.



## VII Международная выставка и конференция инноваций в энергетике и экологии будущего World Future Energy Summit – 2014

20.01 – 22.01, Абу-Даби, ОАЭ

World Future Energy Summit (Всемирный саммит по энергетике будущего) включает в себя две интегрированные выставки – по энергетике и экологии, а также тематическую конференцию, посвящённую проблемам возобновляемых источников энергии. Площадь экспозиции составит 40 тыс. кв. метров, на которых будут размещены павильоны 18 стран: Канады, Дании, Германии, Гонконга, Индии, Италии, Японии, Швеции, США и др.



## 36 | Игра света

В рамках Третьего Международного фестиваля «Круг света» пять архитектурных сооружений Москвы превратились в площадки для удивительных инсталляций. В эпицентре света, цвета и музыки оказались «Лужники», Манеж, «Царицыно», «Красный Октябрь». Но самое сказочное зрелище зрители совершенно

бесплатно могли наблюдать на фасаде Большого театра. Постановщиками светового спектакля стали одни из основателей видеомэппинга французы Патрис БУКЕНЬЕ и Пьер-Ив ТУЛО. По их словам, на подготовку трёхчасового светового шоу потребовалось 30 дней. Картинку в 3D-изображении вы-

давали 18 проекторов и было использовано более 120 спецэффектов. Средняя цена за минуту контента подобного шоу – 10 тысяч евро. Авторы не стали раскрывать сумму, в которую обошлось светопредставление на Большом театре, лишь заметили, что «это искусство, с помощью которого можно зарабатывать».



# «ЭНЕРГИЯ БЕЗ ГРАНИЦ»

в вашем планшете!



Теперь журнал доступен читателям  
в электронном виде

- Меньше текста, больше интерактива, графики и видео
- Адаптирован для всех версий iPad
- Доступен в App Store



**ИНТЕР  РАОЕЭС**

Российская Федерация, 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д. 27, стр. 2  
Тел.: +7 (495) 664-88-40 | Факс: +7 (495) 664-88-41  
[www.interra.ru](http://www.interra.ru), [editor@interra.ru](mailto:editor@interra.ru)